

HELSINGIN KAUPPAKORKEAKOULU
Laskentatoimen laitos



INNOVATIIVISEN YRITYKSEN KASVU JA KANNATTAVUUS

Tutkimus suomalaisista pörssiyrityksistä vuosina 1996–2003

HELSINGIN
KAUPPAKORKEAKOULUN
KIRJASTO

9453

Laskentatoimi
Pro Gradu –tutkielma
Mikko Huopaniemi
Syksy 2004

Laskentatoimen laitoksen laitosneuvoston kokouksessa 7 / 9 2004 hyväksytty

arvosanalla hyvä 70 pistettä

KTT Juhani Kinnunen

KTT Jarmo Leppiniemi

INNOVATIIVISEN YRITYKSEN KASVU JA KANNATTAVUUS – TUTKIMUS SUOMALAISISTA PÖRSSIYRITYKSISTÄ VUOSINA 1996–2003

Tutkimuksen tavoitteet

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli analysoida sekä teoreettisesta että käytännöllisestä näkökulmasta yritysten innovatiivisuutta määrittäviä tekijöitä sekä innovatiivisen toiminnan asettamia vaatimuksia ja siitä aiheutuvia taloudellisia seurauksia. Teoreettinen tarkastelu perustui resurssilähtöiseen näkökulmaan, joka korostaa yritysten endogeenisia ominaisuuksia innovatiivisuuteen ja taloudelliseen menestykseen johtavina tekijöinä. Tutkimuksen tarkoituksena oli myös esitellä innovatiivisuuden mittaamiseen liittyviä erilaisia näkökulmia ja ongelmia.

Lähdeaineisto

Tutkimuksen teoreettisessa osassa käytettiin lähdeaineistona innovaatiotutkimukseen liittyvää kirjallisuutta ja aikaisempia empiirisiä tutkimuksia. Empiirisen analyysin testiaineisto kerättiin suomalaisten pörssiyritysten tilikausien 1996–2003 tilinpäätöksistä sekä Patentti- ja rekisterihallituksen patenttitietokannoista vastaavalta ajanjaksolta. Empiiriseen aineistoon kuului yhteensä 145 pörssiyritystä.

Aineiston käsittely

Tutkimuksen empiirisessä osassa muodostettiin kaksi viivästämätöntä ja kaksi viivästettyä lineaarista regressiomallia, joiden avulla pyrittiin kuvaamaan innovatiivisen toiminnan vaikutuksia yritysten kannattavuuteen ja kasvuun. Lisäksi innovaatiointensivisten ja ei-innovatiivisten yritysten välisiä eroja tutkittiin keskilukuanalyysin avulla. Toimialakohtaisessa vertailussa työkaluna käytettiin hyväksi sekä parametristä että ei-parametristä korrelaatioanalyysiä.

Tulokset

Tutkimuksen teoreettisen osan tarkoituksena oli toimia perustana empiirisen osan analyysille. Empiiriset tulokset vastasivatkin yleisesti ottaen asetettuja ennakkohypoteeseja ja osoittivat, että innovatiivisten ja ei-innovatiivisten yritysten taloudellisessa suorituskyvyssä on eroja. Regressioanalyysin tulosten perusteella varsinkin T&K-panostukset näyttivät vaikuttavan erittäin vahvasti yritysten nettotuloksen positiiviseen kehitykseen noin 1–4 vuoden viiveellä. T&K-menot osoittautuivat myös yleisesti ottaen tilastollisesti paremmaksi innovaatiomittariksi kuin patenttiluvut. Tulevan kasvun ennustamisessa molemmat innovatiivisuusmuuttajat toimivat suhteellisen heikosti.

Avainsanat

Innovatiivisuus, resurssit, kasvu, kannattavuus

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
1.1. Taustaa.....	1
1.2. Tutkimuksen motivaatio ja tavoite.....	2
1.3. Tutkimuksen toteutus ja rakenne	3
2. INNOVATIIVISEN YRITYKSEN TEORIA	5
2.1. Resurssilähtöinen näkökulma yrityksen toimintaan.....	8
2.1.1. Resurssilähtöinen näkökulma ja markkinalähtöiset mallit	8
2.1.2. Resurssit, innovatiivisuus, kasvu ja kannattavuus	13
2.2. Dynaamisten kehityskykyjen malli	18
2.2.1. Prosessit	18
2.2.2. Positiot.....	20
2.2.3. Polut	22
2.3. Innovatiivisuuteen vaikuttavat tekijät	23
2.3.1. Innovatiivisen yrityksen sosiaalinen toimintaympäristö	25
2.4. Innovatiivisuus ja strategia	27
2.4.1. Hyökkäävä strategia	29
2.4.2. Puolustautuva strategia.....	30
2.4.3. Imitoiva ja riippuvainen strategia	32
2.4.4. Perinteinen ja opportunistinen strategia	33
2.5. Yhteenveto	34
3. INNOVATIIVISEN TOIMINNAN TUTKIMUS.....	37
3.1. Mittaamiseen liittyvät kysymykset.....	37
3.1.1. Innovatiivisuuden mittaaminen.....	37
3.1.2. Innovatiivisuuden taloudellisten vaikutusten mittaaminen	42
3.2. EU:n innovaatiotutkimus	43
3.3. Yrityksen koko ja innovatiivisuus.....	44
3.4. Tieteellinen tutkimus innovaatiotoiminnan vaikutuksista yrityksen taloudelliseen menestykseen.....	46

3.5. Yhteenveto	52
4. EMPIIRINEN ANALYYSI.....	54
4.1. Hypoteesien muodostaminen	54
4.2. Aineiston valinta ja kuvailu	54
4.3. Menetelmien ja muuttujien kuvaukset.....	55
4.4. Tulokset	57
5. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	68
5.1. Tutkimuksen yhteenveto.....	68
5.2. Johtopäätökset.....	69
LÄHTEET	71
LIITTEET	75

1. JOHDANTO

1.1. Taustaa

Innovatiivisuus on noussut nykyään tärkeään asemaan yrityksen menestyksen ja kilpailuaseman säilyttämisen määrittämisessä. Jatkuva ja nopeatahtinen uusien tuotteiden ja prosessien kehittäminen sekä vanhojen työmenetelmien parantaminen on varsinkin korkean teknologian liiketoiminta-aloilla taloudellisen elinkelpoisuuden ehto. Innovatiivisuutta tukeva resurssilähtöinen ajattelutapa on ollut jo pitkään keskeinen käsite strategisen johtamisen alueella, mutta se tulee nähdä tärkeäksi myös muilla liiketoiminnan ja taloustieteiden osa-alueilla. Varsinkin yrityksen arvoa ja sen tulevaisuuden menestystä määritettäessä organisaation osaamisella ja kehittymiskyvyllä on ratkaiseva vaikutus. Tämän takia yritysten innovatiivisuuden synnyn, kehityksen ja vaikutusten tunnistaminen tulee nähdä yritys- ja tilinpäätösanalyysien tärkeäksi osa-alueeksi. Varsinkin korkean teknologian toimialoilla perinteisen tilinpäätösinformaation hyödyllisyys ainoana arvonmäärittysten perustana on heikkenemässä, koska markkinaperusteisten tunnuslukujen ja tilinpäätöksen perusteella muodostettavien tunnuslukujen välillä on usein huomattavia eroja (Hirschey ym. 2004, 100).

Kasvu ja kannattavuus ovat pitkällä aikavälillä kaiken menestyksellisen taloudellisen toiminnan tärkeimpiä perusvaatimuksia ja päämääriä. Omistajien näkökulmasta yrityksen arvo määrittyy sen tulevaisuuden kasvun ja kannattavuuden perusteella. Myös yrityksen itsensä kannalta molemmat tekijät ovat ensisijaisen tärkeitä. Kannattava liiketoiminta on ehdoton edellytys yrityksen taloudellisessa mielessä perustellulle olemassaololle ja kasvamalla yritykset taas pystyvät esimerkiksi hyödyntämään suuruuden etuja tuotannossaan sekä saavuttamaan merkittävemmän aseman markkinoilla kilpailijoihinsa nähden. Sekä kannattavuus että kasvu korostuvat myös rahoituksen hankinnassa, oli kyse sitten oman tai vieraan pääoman ehtoisestä rahoituksesta. Yrityksen täytyy pystyä toimimaan kannattavasti eli tuottamaan toiminnallaan siihen sijoitetulle pääomalle riittävästi tuottoa, jotta se pystyisi houkuttelemaan itselleen taloudellisia

resursseja mahdollisimman hyvin ehdoin. Lisäksi yrityksellä täytyy olla riittävä kyky ja mahdollisuus kasvaa, jotta se olisi sijoittajille houkutteleva sijoituskohde. Kasvu ja kannattavuus ovat myös keskeisiä tunnuslukuanalyysissä käytettäviä yrityksen tilaa kuvaavia muuttujia. Niiden avulla arvioidaan yleisesti yritysten taloudellista menestystä ja tehdään vertailuja yritysten välillä.

Kaikki yrityksen toiminta eri markkinoilla (tuotannontekijä-, suorite- ja rahoitusmarkkinat) heijastuu tavalla tai toisella sen tulevaisuuden suorituskykyyn, varsinkin kannattavuuteen, mutta myös kasvuun. Hyvänä esimerkkinä tästä on yrityksen näillä markkinoilla harjoittama innovaatiotoiminta. Innovatiivisuus kuluttaa valtavasti yrityksen resursseja ja siitä saatavat hyödyt ovat yleensä etukäteen epävarmoja ja vaikeasti arvioitavia. Innovatiivisuudella on joillakin liiketoiminta-aloilla kuitenkin niin tärkeä asema yrityksen tulevan toiminnan ja menestyksen kannalta, että suuret kustannukset ja epävarmuus joudutaan hyväksymään uhrauksena mahdolliselle tulevalle menestykselle.

Yritysten innovatiivisuudesta ja innovatiivisuuden merkityksestä yritysten taloudellisen menestyksen perustekijänä on tehty paljon sekä teoreettista että empiiristä taloustieteellistä tutkimusta. Vaikka angloamerikkalainen näkökulma on alalla vallitseva, myös eurooppalaista ja pohjoismaista tutkimusta on tehty kiitettävissä määrin. Muista jatkuvan tieteellisen mielenkiinnon ja väittelyn kohteena olevista tärkeistä aiheista mainittakoon lisäksi innovatiivisuuden validi mittaaminen, jota käsitellään myös tässä tutkimuksessa.

1.2. Tutkimuksen motivaatio ja tavoite

Edellä mainittujen tekijöiden takia innovatiivisuuden, kasvun ja kannattavuuden tutkiminen tulee nähdä tärkeäksi sekä teorian että käytännön kannalta. Kyseiset muuttujat ovat keskeisiä tekijöitä kaikessa yritystoiminnassa.

Tämän tutkimuksen teoreettinen osa pyrkii vastaamaan seuraaviin kysymyksiin.

- Mitä innovatiivisuus on ja miten se liittyy yrityksen toimintaan ja strategioihin?
- Mitä vaatimuksia innovatiivisuus asettaa yrityksille ja niiden toimintaympäristölle?
- Miten innovatiivisuutta mitataan ja miten se vaikuttaa yrityksen kasvuun ja kannattavuuteen?

Tutkimuksen teoreettisen osan tavoitteena on siis analysoida sitä, mitä resurssilähtöisen teorian mukainen innovatiivisuus käsitteenä tarkoittaa ja miten sitä on käsitelty selittävänä tekijänä yrityksen kasvun teoriassa sekä yleisesti taloustieteissä. Tutkimus pyrkii myös selvittämään sitä, miten innovatiivinen yritys määritellään ja minkälaisia perusvaatimuksia yrityksen innovatiivisuuteen liittyy. Kolmas tärkeä tavoite on selvittää sekä teoreettisesta näkökulmasta että aikaisempien empiiristen tutkimusten perusteella innovatiivisuuden mittaamista ja yrityksen innovatiivisuuden suhdetta kasvuun ja kannattavuuteen. Osana tätä tarkastelua käsitellään myös yrityskoon vaikutuksia innovatiivisuuteen. Lisäksi teoreettisen osan tavoitteena on esittää kattava kuva aihetta koskevasta kirjallisuudesta ja aikaisemmista tutkimuksista.

Tutkimuksen empiirisen osan tavoitteena on täydentää teoriaosan sisältöä ja testata aiempien tutkimusten perusteella tehtyjä johtopäätöksiä innovatiivisuuden vaikutuksesta kasvuun ja kannattavuuteen.

1.3. Tutkimuksen toteutus ja rakenne

Tutkimus koostuu karkeasti jaettuna kahdesta osasta, teoreettisesta ja empiirisestä. Teoreettisessa osassa tarkastellaan aiempia tutkimuksia ja aiheeseen liittyvää kirjallisuutta. Teoreettinen tarkastelu perustuu ajatteluun yrityksestä innovatiivisena organisaationa ja siihen, että yrityksen kasvu perustuu yrityksen endogeenisiin eli sisäisiin tekijöihin. Tämä ajattelutapa on perustana resurssilähtöisessä yrityksen teoriassa.

Empiirisessä osassa tutkitaan suomalaisten pörssinoteerattujen yritysten innovatiivisuuden suhdetta niiden kasvuun, kannattavuuteen ja kokoon vuosilta 1996–2003 poimittujen tilinpäätöstunnuslukujen ja patentti-informaation avulla. Tarkoituksena on selvittää tilastollisen analyysin avulla sitä, kuinka hyvin kasvun ja kannattavuuden muutoksia pystytään selittämään yrityksen panostuksilla innovatiiviseen toimintaan. Lisäksi empiirisen analyysin avulla pyritään selvittämään yrityskoon vaikutusta suomalaisten yritysten innovatiiviseen toimintaan.

Tästä eteenpäin tutkimuksen rakenne on seuraavanlainen: toisessa luvussa tarkastellaan yrityksen innovatiivisuutta teoreettisesta näkökulmasta. Kolmannessa luvussa käsitellään aikaisemman innovaatiotutkimuksen tuottamia tuloksia innovatiivisuuden vaikutuksista yritysten kasvuun ja kannattavuuteen sekä tarkastellaan muuttujien mittaamiseen liittyviä teoreettisia ongelmia. Neljäs luku sisältää tutkimuksen empiirisen osan. Viidennessä luvussa esitetään tutkimuksen yhteenveto ja käydään lopuksi läpi tutkimuksen johtopäätökset.

2. INNOVATIIVISEN YRITYKSEN TEORIA

Vaikka innovatiivisen yrityksen *teoriaa* ei sanan varsinaisessa merkityksessä ole vielä olemassa, sen tarpeellisuus on kiistaton tosiasia (Lazonick 2001; Teece ym. 1997). Nykyaikaisen innovatiivisuustutkimuksen perustana pidetään usein Schumpeterin (1943) esittämää innovatiivisten voittojen teoriaa, jossa yritykset pyrkivät hyötymään uusista innovaatioista tuomalla ne ensimmäisinä markkinoille ja saavuttamaan voittoja sitä kautta syntyvien väliaikaisten monopolien kautta. Yritysten innovatiivisuutta ja sisäisten prosessien tärkeyttä kasvun lähteenä korostavan resurssilähtöisen yrityksen teorian tai pikemminkin resurssilähtöisyyttä korostavan näkemyksen katsotaan yleisesti syntyneen 1950-luvulla pyrkimyksenä täydentää sekä Schumpeterin innovatiivisuusteoriaa että uusklassisen teorian tietyssä mielessä rajoittunutta kuvaa yritysten toiminnasta ja niiden välisestä kilpailusta. Näkökulman varhaisimpana edustajana pidetään Edith Penrosea ja hänen teostaan ”The Theory of the Growth of the Firm” (1959). Penrose näki yrityksen Schumpeterin tapaan joissakin tapauksissa markkina-voimaa hyödyntävänä toimijana mutta ennen kaikkea innovaatioita, ongelmanratkaisuja ja kumulatiivista oppimista tuottavana organisaationa (Cantwell 2002, 224).

Tässä luvussa vertaillaan resurssilähtöistä näkökulmaa perinteiseen uusklassiseen yrityksen teoriaan ja jossakin määrin myös Porterin (1980) kriittisiä kilpailutekijöitä korostavaan malliin. Molemmat painottavat yrityksen ulkoisten tekijöiden merkitystä päätöksenteossa ja strategioiden muodostumisessa. Tämän jälkeen käsitellään dynaamisten kehityskykyjen mallia, joka edustaa resurssilähtöisen näkökulman tuoreempaa suuntausta. Mallin pyrkimyksenä on analysoida nopeasti kehittyvässä teknologisessa ympäristössä toimivien innovatiivisten yritysten kilpailuedun ja taloudellisen tehokkuuden luomista. Lopuksi käsitellään innovatiivisen toiminnan liiketoimintaympäristölle aiheuttamia yleisiä vaatimuksia ja erilaisten innovatiivisten strategioiden vaikutuksia yrityksen taloudelliseen menestykseen.

Ennen kuin siirrytään käsittelemään resurssilähtöistä näkökulmaa tarkemmin, määritellään käsittelyn kannalta tärkeitä termejä, joita ovat innovaatio, innovatiivisuus ja yrityksen resurssit.

Innovaatiot voidaan luokitella usein eri tavoin. Innovaatioksi voidaan yleisesti ajatellen määritellä uusi tai olennaisesti parannettu tuote, palvelu tai tuotantomenetelmä. Innovaatiot voivat perustua yrityksen kannalta muun muassa uuden teknologian, aikaisempien teknologioiden uusien sovellusten tai kokonaan uuden tiedon hyödyntämiseen ja soveltamiseen (Tilastokeskus, 2002). Varsinkin empiirisessä tutkimuksessa yleisin jako tehdään karkeasti tuote- ja prosessi-innovaatioihin. Käsitteellisessä tarkastelussa innovaatiot voidaan jakaa hyvinkin hienojakoisiin kategorioihin, mutta niiden empiirinen tutkimus on usein erittäin hankalaa. Esimerkkinä voidaan mainita West (1992, 45–79), joka jakaa innovaatiot yhteensä yhdeksään eri kategoriaan. Nämä ovat (1) uusia toimialoja luovat innovaatiot, (2) tuotteiden toimintaa tai suorituskykyä parantavat innovaatiot, (3) teknologiset uudelleenjärjestelyt, (4) tuotemerkki-innovaatiot, (5) prosessi-innovaatiot, (6) design-innovaatiot, (7) tuotteiden reformulointi, (8) palveluinnovaatiot ja (9) pakkausinnovaatiot.

Pääasiallisesti yritysten sisällä tai niiden välillä ilmenevä *innovatiivisuus* riippuu yritysten kyvystä luoda uusia teknologisia ja sosiaalisia taitoja erilaisten ongelmanratkaisu- ja oppimisprosessien kautta. Uusien tuotteiden ja prosessien kehittäminen perustuu yrityksen jo olemassa olevien kykyjen ja vahvuuksien hyödyntämiseen, uusien tuotteiden ja toimintatapojen kriittiseen arviointiin sekä pyrkimykseen etsiä ja löytää uusia ratkaisuja aikaisempiin ongelmiin. Yritysten innovatiivisuutta tulee siis pitää muiden instituutioiden tukemana jatkuvana oppimisprosessina eikä ainoastaan yhtenä diskreettinä tapahtumana. Innovatiivisuus ei sinällään ole yrityksen markkinavoiman lisäämiseen tähtäävää toimintaa, vaan yritysten sisäisten teknologisten ja sosiaalisten voimatekijöiden syntyyn ja uusiutumiseen pyrkivää jatkuvaa ongelmanratkaisua. Innovatiivisuuden tarkoituksena on yrityksen taloudellisen tuloksen ja

kannattavuuden parantaminen uusien sosiaalisten ja tuotannollisten vahvuuksien kehittämisen kautta (Cantwell 2002, 215–216; 224).

Teecen ym. (1997, 529) mukaan innovatiivisuus tulee puolestaan määritellä nimenomaan yrityksen ainutlaatuisten ja vaikeasti jäljiteltävien kykyjen ja vahvuuksien, eikä pelkkien tuotteiden avulla. Tuotteet ovat kyseisten tekijöiden ilmentymismuotoja, koska yrityksen vahvuudet ja ainutlaatuinen osaaminen pystytään sisällyttämään erilaisiin lopputuotteisiin.

Innovatiivisuus voidaan määritellä myös suhteessa yrityksen liiketoimintaan ja taloudelliseen menestykseen. Feenyn ja Rogersin (2003, 254–255) mukaan toiminnan täytyy luoda lisäarvoa yritykselle ja liittyä läheisesti sen ydintoimintoihin, jotta sitä voidaan pitää innovatiivisena toimintana. Innovatiiviseen toimintaan täytyy liittyä erilaisten taitojen, kuten kannustamisen, oppimisen ja implementoinnin koordinoitua. Jokaisen yrityksen innovatiivisuus koostuu monista eri tekijöistä, joihin liittyy panostuksia tiedonhallintaan, työntekijöiden taitoihin, johtamistapoihin, yrityskulttuuriin ja erilaisiin verkostoihin. Näiden tekijöiden monimuotoisuus johtaa siihen, että jokaisen yrityksen innovatiivisuus on ainutlaatuista ja kokonaisuudessaan erittäin vaikeasti mitattavissa.

Kolmas tärkeä määritelmä innovatiivisuuden käsitteeseen ja resurssilähtöiseen näkökulmaan liittyen on yritysten toiminnassa tarvittavien fyysisten ja inhimillisten tuotantopanosten jakaminen *resursseihin ja toimintoihin* (Penrosen käyttämin termein *resources and services*). Resurssit, kuten esimerkiksi koneet, laitteet, raaka-aineet ja ihmiset, koostuvat jokainen joukosta potentiaalisia toimintoja, joiden luonne riippuu aina tavasta, jolla resurssia käytetään. Käyttämällä samaa resurssia eri tarkoituksiin, eri tavoin tai yhdessä muiden resurssien kanssa pystytään luomaan aina uudenlaisia toimintoja tai toimintojen ryhmiä (Penrose 1959, 24–25). Vajaakäytössä olevat tuotannolliset resurssit ja toiminnot sekä niiden kehittäminen toimivat Penrosen (1959, 84–86) mukaan

yritykselle samanaikaisesti haasteena innovaatioihin, houkuttimena toiminnan laajentamiseen sekä mahdollisuutena parantaa kilpailuetua.

2.1. Resurssilähtöinen näkökulma yrityksen toimintaan

2.1.1. Resurssilähtöinen näkökulma ja markkinalähtöiset mallit

Perinteinen uusklassinen teoria on käsitellyt yritystä ns. mustana laatikkona. Teoria ei puutu yrityksen sisällä tapahtuvaan tuotannontekijöiden transformaatio-prosessiin valmiiksi tuotteiksi saakka, vaan sen painopisteitä ovat tuotannontekijä- ja suoritemarkkinoilla tapahtuvat operaatiot. Uusklassisen näkökulman mukaan yritysten päämääränä on saavuttaa tietty optimaalinen asema rationaalisen toiminnan avulla eli ne pyrkivät voiton tai jonkin muun liiketoiminnan kannalta keskeisen määrään maksimoimiseen kasvattamalla tuotantoaan aina siihen pisteeseen, jossa tuotannon rajatuotto ja rajakustannus ovat yhtä suuret. Peruslähtökohtiin kuuluu myös oletus, että kaikki yrityksen resurssien allokointipäätökset perustuvat yrityksen ulkopuolella ennalta määrättyihin teknologia-, kysyntä- ja kilpailurajoitteisiin. Yritysten liiketoiminta perustuu siis voiton maksimoimiseen kyseisten markkinoilla määräytyvien rajoitteiden puitteissa eli todellisuudessa yritysten sisällä tehtävät tuotantopäätökset supistuvat yhteen tai kahteen riippuen kilpailutilanteesta: tuotettujen suoritteiden määrään ja niistä pyydettyyn hintaan. Myös yrityksen kasvua kuvataan eksogeenisena eli yrityksen ulkopuolisena prosessina.

Uusklassisen teorian perusoletukset rationaalisesta toiminnasta ja voiton maksimoimisesta yritysten päämääränä ovat vakavia heikkouksia pyrittäessä selittämään innovatiivisten yritysten toimintaa. Innovatiivisiin projekteihin sekä tutkimus- ja kehitystoimintaan liittyy lähes poikkeuksetta epävarmuutta ja suuriakin riskejä, eivätkä niistä saatavat panostuksia vastaavat tulot ole alkuvaiheessa lainkaan varmoja. Freemanin ja Soeten (1997, 264) mukaan suurin osa yrityksistä ei pysty tekemään rationaalisia laskelmia innovatiivisten projektien kannattavuudesta. Tämä johtuu prosessiin liittyvistä epävarmuuksista ja

rationaalisen toiminnan kannalta välttämättömän informaation puuttumisesta. Lisäksi ajan ja halun puute rajoittavat tiedon hankkimista ja muokkaamista, varsinkin, jos on kyse monimutkaisten analyysimenetelmien käytöstä. Resurssilähtöisen näkökulman avulla yrityksiä voidaan kuvailla pikemminkin voiton ”etsijöiksi” kuin voiton maksimoijiksi, koska yrityksillä on jatkuvasti ylimääräisiä tai vajaakäytössä olevia resursseja, jotka toimivat houkuttimena toiminnan kehittämiseen (Penrose (1959, 67–68).

Mikrotalousteorian ongelmana pidetään myös oletusta siitä, että kaikki markkinoilla toimijat pystyvät hankkimaan täydellisen tietämyksen kaikista päätöksinsä vaikuttavista asioista ilman kustannuksia. Tämän oletuksen seurauksena yritysten menneisyydessä tekemät päätökset ja teknologiset valinnat menettävät merkityksensä, koska menneisyys ja tulevaisuus sulautuvat pelkäksi nykyisyydeksi. Teorian mukaan yritysten käytettävissä olevat teknologiat ovat ulkopuolelta määrätty ja niiden valinta ja hyväksikäyttö perustuvat ainoastaan joko voiton tai muun määreen maksimoimiseen. Lisäksi sopeutuminen muuttuviin toimintaolosuhteisiin tapahtuu tuotantoteknologian suhteen välittömästi.

Uudemmat näkökulmat (Teece ym. 1997, 515–522) tunnistavat, että yrityksen menneisyyden valinnat ohjaavat sen tämänhetkistä toimintaa ja tulevaisuus taas määrittäyty nykyhetkessä tehtävien valintojen ja päätösten perusteella. Yritykset tekevät lyhyellä tähtäimellä peruuttamattomia päätöksiä tiettyjen osaamisalueiden kehittämisen suhteen, joihin niiden täytyy sitoutua sekä nykyhetkessä että myös tulevaisuudessa. Lisäksi Cantwellin (2002, 229) mukaan teknologioiden siirtäminen yritysten välillä ei ole automaattista. Vaikka tietyt perusteknologiat ovat helposti kaikkien yritysten saatavilla ja niiden välillä siirrettävissä, niin yleensä tietyssä kontekstissa kehitetty teknologia vaatii erillisen innovaation, jotta se pystytään siirtämään toiseen, erilaiseen ympäristöön. Teknologian siirtämisen kustannus ja vaikeus riippuvat yritysten välisen teknologisen läheisyyden ja täydentävyyden asteesta, mikä lisää molempien ns. absorptiokykyä (*absorptive capacity*) eli kykyä sisäistää ja hyödyntää ulkopuolella kehitettyä osaamista.

Innovatiivisuuden kannalta keskeinen ydinosaaminen on kuitenkin erittäin yrityskohtaista ja vaikeasti siirrettävää (Teece ym. 1997, 516).

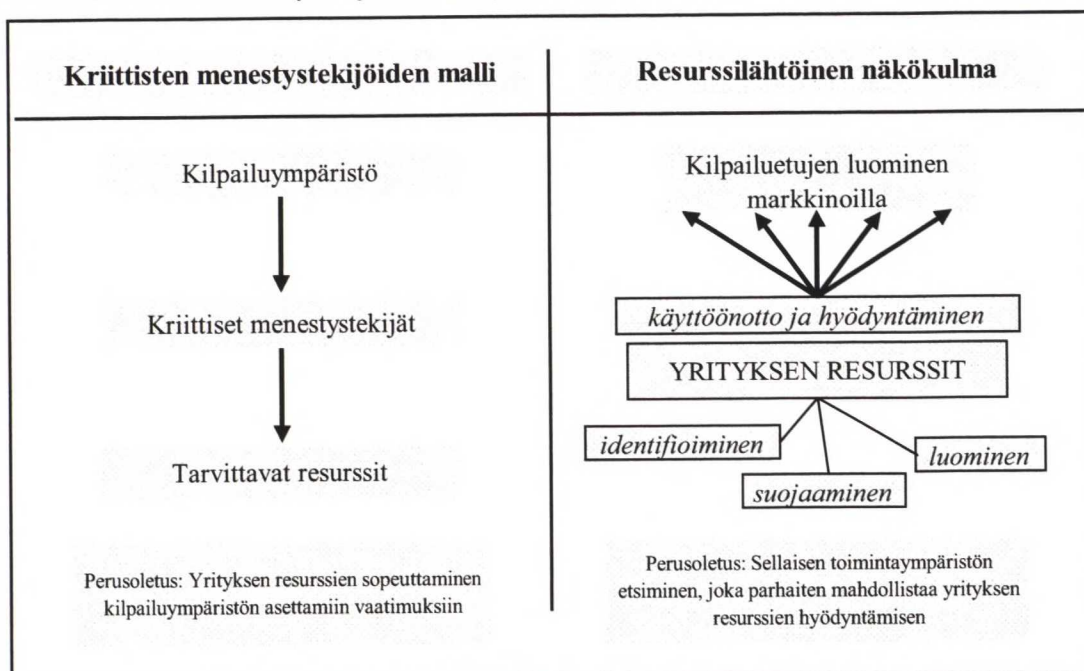
Yrityksen ulkopuolisia voimatekijöitä korostaa myös Porterin (1980) malli kilpailustrategioista. Se määrittelee taloudellisen menestyksen ja strategiavaihtoehtojen riippuvan yrityksen toimintaympäristön kilpailutilanteesta, jota kuvataan viiden kilpailuvoiman avulla (kilpailijat, toimittajat, asiakkaat, korvaavien tuotteiden valmistajat ja alalle tulevat uudet yritykset). Mallin mukaan yritysten tulee pyrkiä sopeutumaan toimintaympäristöönsä tunnistamalla toiminnan kannattavuuden kannalta kriittiset menestystekijät, muokkaamalla sen mukaisesti yrityksen resurssipohjaa ja muodostamalla uusien yritysten alalle tulon esteiden (*entry barriers*) avulla puolustettavissa olevan asema kilpailuvoimia vastaan.

Resurssilähtöisen näkökulman mukaan yrityksen toimintaa ja sen kehitystä ohjaavat tekijät eivät kuitenkaan ole yrityksen ulkopuolelta tulevia rajoitteita, vaan yritykset pyrkivät aktiivisesti kehittämään toimintaansa käyttämällä hallitsemiaan resursseja tehokkaammin. Ulkoinen ympäristö ei ole myöskään perustana yrityksen strategianmuodostusprosessissa. Yrityksen päämääränä resurssilähtöisessä näkökulmassa ei ole sopeutua passiivisesti ympäristön muutoksiin, vaan annettujen ulkoisten olosuhteiden puitteissa valita strategia, joka parhaiten mahdollistaa resurssien ja osaamisen tehokkaimman mahdollisen hyödyntämisen (Jolly 2000, 775). Arviot innovatiivisuuden taloudellisista vaikutuksista ja markkinoiden suhtautumisesta uusiin tuotteisiin ovat aina yritykselle tärkeitä päätösmuuttujia uusien innovaatioiden kohdalla, mutta alkuperäinen houkutin innovaatioihin on usein kuitenkin käytössä olevien resurssien käytön tehostaminen. Näistä tekijöistä johtuu, että yritysten innovatiivinen toiminta ei ole markkinaehtoista tai sattumanvaraista vaan liittyy läheisesti yrityksen resurssipohjaan ja sen tuottamiin potentiaalsiin toimintoihin. Toimintoja kehittämällä luodaan uusia resurssi- ja toimintoryhmiä, joita voidaan hyödyntää esimerkiksi uusien tuotteiden valmistuksessa, uusien

tuotantoprosessien käyttöönotossa tai organisaation hallinnon kehittämisessä (Penrose 1959, 84–86).

Resurssilähtöisen näkökulman ja toimialojen kilpailuvoimia korostavan kriittisten menestystekijöiden mallin välillä on selkeä ero strategian painopisteissä. Resurssilähtöinen näkökulma käsittelee yritysten resursseja ja osaamista kullekin yritykselle ainutlaatuisena järjestelmänä. Varsinkin myöhemmin kappaleessa 2.2. käsiteltävässä resurssilähtöiseen näkökulmaan perustuvassa dynaamisten kehityskykyjen mallissa yritysten strategian painopisteenä on osaamisen jatkuva ja asteittainen kehittäminen sekä sitoutuminen organisaation kykyjen pitkäjänteiseen rakentamiseen. Porterin (1980) mallissa resurssit taas ovat annettuja ja yritysten resurssipohjien erot liittyvät lähinnä niiden laajuuteen. Kilpailustrategioiden muutokset ovat pikemminkin suuria harppauksia ja keskittyvät lähinnä yritysten asemointiin markkinoilla kilpailijoihin ja asiakkaisiin nähden edellä mainittujen alalle tulon esteiden avulla. Seuraavassa kuviossa esitetään tiivistetysti kriittisten menestystekijöiden mallin ja resurssilähtöisen näkökulman perusoletukset ja keskeisimmät erot.

Kuvio 1. Kriittisten menestystekijöiden malli ja resurssilähtöinen näkökulma



Lähde: Jolly 2000, 776

Resurssilähtöisen näkökulman mukaan yrityksen tuotannon ja toiminnan kehittämistä ohjaavat tekijät voidaan jakaa ulkoisiin ja sisäisiin kannustimiin ja esteisiin. Ulkoisia kannustimia ovat esimerkiksi kasvava kysyntä ja teknologiset muutokset, esteitä taas ovat mm. kilpailu sekä erilaiset markkinoille tulon esteet. Ulkoiset tekijät ovat yleensä yrityksen hallitsemattomissa. Sisäiset esteet ja kannustimet taas riippuvat yrityksen käytössä olevista resursseista ja niiden laadusta. Sisäisiä esteitä toiminnalle syntyy esimerkiksi silloin, kun yrityksellä ei ole tarpeellista teknistä osaamista tai tarpeeksi osaavia johtajia liiketoiminnan laajentamisen toteuttamiseksi. Sisäisiä kannustimia taas ovat lähinnä vajaakäytössä olevat tuotantoresurssit, toiminnot ja työntekijöiden tiedot ja osaaminen (Penrose 1959, 65–66). Sisäiset kannustimet vastaavat Räsänen (1996, 132–133) esittämän tuottavuuslogiikan mukaisia sisäisen kasvun ja kehittämisen motiiveja. Sen mukaan yritykset pyrkivät käyttämään resurssejaan mahdollisimman säästeliäästi ja tehokkaasti. Kyseessä on siis taloudellinen rationalismi: annetut resurssit pyritään saamaan täyskäyttöön ja jatkuvalla kehitystoiminnalla pyritään nostamaan eri tuotannontekijöiden (nykyään etenkin työn) tuottavuutta yhä korkeammaksi.

Resurssilähtöiseen näkökulmaan liittyy myös eri laatuksia ongelmia. Esimerkkinä pienemmistä ongelmista voidaan mainita terminologiset epäselvyydet, koska resurssien (*resources*), vahvuuksien (*competencies*) ja kykyjen (*capabilities*) tapaisia tärkeitä käsitteitä ei ole yksikäsitteisesti määritetty, jolloin eri tutkimukset antavat niille vaihtelevia merkityksiä. Tärkeimpinä ja samalla vaikeimmin ratkaistavina pidetään kuitenkin seuraavassa lueteltuja viittä ongelmaa (Foss ym. 2000, 2-3):

- *Resurssien erittelyongelma.* Resurssilähtöinen näkökulma käsittelee joitakin resursseja toisista erillisinä, jolloin menetetään mahdollisuudet systeemiseen lähestymistapaan ja resurssien toisiaan täydentävien vaikutusten tarkasteluun.

- *Ympäristöongelma.* Ympäröivän maailman merkitys resurssilähtöisessä näkökulmassa on jäänyt joko kokonaan taka-alalle tai sen vaikutus on sisällytetty turhan laajojen ja epämääraisten käsitteiden yhteyteen.
- *Resurssien sovellusongelma.* Resurssilähtöinen näkökulma ei kerro juuri mitään siitä, miten resursseja pystytään parhaiten soveltamaan varsinaisessa tuotannollisessa toiminnassa.
- *Resurssien organisointiongelma.* Resurssilähtöisen näkökulman avulla ei pystytä vastaamaan kysymykseen siitä, miten resurssit ja niiden käyttö tulisi parhaiten organisoida.
- *Resurssien luomisongelma.* Resurssilähtöinen näkökulma on keskittynyt jo olemassa olevien resurssien analysointiin, mutta tarjoaa vain vähän vastauksia siihen, miten uusia resursseja luodaan.

Viimeaikainen tutkimus pyrkii nimenomaan löytämään ratkaisuja edellä mainittuihin ongelmiin. Useat tutkijat esimerkiksi näkevät, että dynaamisen näkökulman puute tämänhetkisessä resurssilähtöisessä ajattelutavassa aiheuttaa sen, että sillä ei pystytä teoretisoimaan uusien resurssien syntyyn johtavia ja vaikuttavia mekanismeja (Foss ym. 2000, 2-3).

2.1.2. Resurssit, innovatiivisuus, kasvu ja kannattavuus

Yrityksen tuotannossa ja toiminnassa tarvittavien resurssien hankinta ja hallinta eli mobilisointi ovat resurssilähtöisen näkökulman mukaan tärkeimpiä asioita, jotka määrittävät yrityksen strategisia valintoja ja sitä kautta myös innovatiivisen toiminnan taloudellisia seurauksia. Kuten edellä on mainittu, resurssien hallinta- ja kehitysprosessi ovat innovatiivista toimintaa, jossa hankitaan uusia resursseja, etsitään uusia käyttötapoja yrityksen olemassa oleville resursseille ja muokataan yrityksen toiminnan sisäistä organisointia.

Tiedon ja sen lisääntymisen merkitys resurssien mobilisointiprosessissa on erittäin tärkeä. Penrosen (1959, 76–77) mukaan tiedon lisääntyminen lisää mahdollisuuksia käyttää resurssien avulla tuotettavia toimintoja. Tiedon

lisääntymisen myötä ymmärrys resurssien fyysisistä ominaisuuksista, vaihtoehtoisista käyttötavoista ja käyttökohteista lisääntyy, jolloin resurssien avulla tuotettava toimintojen kokonaisuus kasvaa. Yritykset ovat periaatteessa erilaisten resurssien kokoelmia ja niiden voidaan yleensä olettaa tiedostavan, että niiden käytössä oleviin resursseihin liittyy myös sellaisia käyttömahdollisuuksia ja tuotannollisia toimintoja, joita ei vielä osata hyödyntää. Tästä seuraa, että tuntemattomat ja käyttämättömät toiminnot nousevat yrityksen toiminnan kannalta tärkeään asemaan, koska pyrkimykset niiden hyödyntämiseen toimivat houkuttimena uuden tiedon hankkimiseen ja omaksumiseen sekä koska ne muokkaavat uuden tiedon etsinnän suuntaa ja laajuutta.

Garnsey (2002, 104–106) on tarkastellut innovatiivisuuden vaikutusta yrityksen taloudelliseen menestykseen resurssien hankinta- ja hallintaprosessin kautta. Resurssien hankinta ja hallinta eli mobilisointi tarkoittaa käytännössä prosessia, jossa yritys hankkii ja muokkaa käyttöönsä tarvittavan resurssipohjan ja organisoii sisäisen toimintansa tuotannollista toimintaa varten. Resurssien mobilisointi on myös intensiivinen oppimisprosessi, joka johtaa erilaisten rutiinien ja menettelytapojen syntymiseen sekä mahdollistaa edelleen uusien mahdollisuuksien ja potentiaalisten resurssien havaitsemisen. Resurssien mobilisoinnilla on tärkeä asema yrityksen tulevan kehityksen määrittämisessä, koska tietyllä hetkellä hankitun resurssipohjan laajuus toimii perustana yrityksen tulevaisuuden toiminnalle (vrt. Teece ym. 1997).

Resurssien hankinta- ja hallintaprosessin sekä yrityksen kasvun ja kannattavuuden välinen suhde riippuu Garnseyn (2002, 112–116) mukaan hankittavien resurssien määrästä, niiden mobilisoinnin vaatiman ajanjakson pituudesta sekä toiminnan vaatimien resurssien rahallisesta arvosta. Useimmissa tapauksissa innovatiivisen yrityksen kehityksessä kasvu edeltää kannattavuutta. Toiminnan vaatiman resurssipohjan hankkiminen ja muokkaaminen on pitkäaikainen ja kallis prosessi, jonka aikana yrityksen on luotava itselleen tuotantomahdollisuudet ennen kuin sillä on kykyä nostaa toimintansa kannattavaksi. Esimerkkinä nopeasta resurssien mobilisointiprosessista ovat isommista yrityksistä itsenäisiksi erotettavat spin-off-

yrietykset, jotka pystyvät tavallisesti hyödyntämään valmiiksi hankittuja ja muokattuja resursseja, kuten henkilöstön korkealaatuista teknistä osaamista ja laajaa asiakaspohjaa. Tällöin resurssien mobilisointiin käytettävä aika lyhenee huomattavasti ja yritys pystyy vähemmällä ponnistelulla saavuttamaan kasvun ja kannattavuuden samanaikaisesti. Toinen mahdollisuus on valmistuslisenssien käyttö, jotka tuottavat tuloja ilman että yritys joutuu sijoittamaan resursseja omaan valmistustoimintaan. Lisensointi vaatii yritykseltä toisaalta tuotantoresurssien tilalle toisenlaisia resursseja, kuten vahvaa teknologista osaamista ja kehittynyttä verkostoitumiskykyä.

Wernerfelt (1984, 172–175) on esittänyt, että yrityksen resurssien kannattavuusvaikutukset voivat johtua tiettyjen resurssien hallitsemisesta aiheutuvista esteistä muille yrityksille (*resource position barriers*). Näiden esteiden voidaan nähdä johtuvat aikaisen markkinoille tulon eduista, jolloin yritys pystyy nauttimaan resurssipohjansa luomasta suojasta myöhemmin samalle toimialalle pyrkiviä yrityksiä vastaan. Nämä esteet ovat usein resurssien ominaisuuksista riippuen itseään vahvistavia, jolloin yritys pystyy säilyttämään kerran hankkimansa etumatkan myös tulevaisuudessa kilpailijoihinsa nähden. Innovatiivisen yrityksen kannattaa siis pyrkiä tilanteeseen, jossa se resurssipositiotaan jatkuvasti kehittämällä pystyy suoraan tai epäsuorasti vaikeuttamaan kilpailijoidensa kykyä saavuttaa sama osaamistaso. Esimerkkinä tällaisesta tilanteesta on resurssien käyttämisessä saavutettavat suuruuden edut. Resurssiesteet toimivat tässä tapauksessa alentamalla alalle pyrkivien potentiaalisten kilpailijoiden odotettuja voittoja, koska ne eivät rationaalisesti toimiessaan ole halukkaita hankkimaan resursseja toimiakseen alalla, jossa ylikapasiteetti johtaa liian kovaan kilpailuun ja mataliin tuottoihin. Vastaavia resurssiesteitä voi syntyä myös asiakasuskollisuuden, tuotantokokemuksen ja teknologisen etumatkan kautta.

Yritys pystyy myös parantamaan kannattavuuttaan tilanteissa, joissa sillä on markkinavoimaa joko tuotannontekijä- tai lopputuotemarkkinoilla tai korvaavien resurssien aiheuttama uhka on pieni. Jos jonkin resurssin tai sen kriittisen osan

tuotanto on monopolistisen toimijan hallussa, se pystyy vähentämään resurssin käyttäjien saavuttamia voittoja. Esimerkkinä voidaan mainita patentti, jonka haltija pystyy siirtämään itselleen osan lisenssinhaltijoiden voitoista. Samanlainen tilanne voi syntyä myös suoritepuolelle, jos resurssin avulla tuotetut tuotteet joudutaan myymään epätäydellisesti kilpailluilla markkinoilla (Wernerfelt 1984, 172–173).

Del Monten ja Papagnin (2003, 1006) mukaan yritykset pystyvät resurssiensa lisäksi myös T&K-intensiivisyyden ja muiden innovatiiviseen toimintaan tehtävien panostusten turvin muodostamaan huomattavia esteitä alalle tulevia uusia yrityksiä vastaan. Vaikka teknologisilta kehitysmahdollisuuksiltaan monipuolisilla aloilla nämä esteet muodostuvat helpommin ja niiden vaikutus on suurempi kuin perinteisemmillä aloilla, innovatiivisuuden heijastuminen kannattavuuteen on silti epäselvää. Innovatiivisuuden ja kannattavuuden välinen suhde voi riippua muun muassa markkinoilla vallitsevasta kilpailutilanteesta, tuotteiden välisestä substitutioasteesta sekä yritysten kyvystä luoda kannattavuuden edellyttämää kilpailuetua tuottamalla jatkuvasti uusia innovatiivisia ratkaisuja. Toisaalta teknologisesti perinteisemmillä toimialoilla panostukset innovatiivisuuteen eivät riitä muodostamaan tarpeeksi voimakkaita alalle tulon esteitä. Tästä syystä innovatiivisuuden avulla saavutetut voitot pienenevät nopeasti toimialalle tulevien uusien yritysten pystyessä imitoimaan uusia innovaatioita. Myös tässä tapauksessa yritysten kilpailuetu heikkenee, elleivät ne pysty tuottamaan jatkuvasti uusia innovaatioita.

Edellä mainitut tekijät vaikuttavat Del Monten ja Papagnin (2003, 1006) mukaan siihen, että innovatiivisuuden ja kannattavuuden välillä ei aina ole havaittavissa selkeää vaikutussuhdetta. Innovatiivisuutta kehittävien panostusten muodostamat alalle tulon esteet tarjoavat tietyssä määrin suojaa kilpailulta, mutta eivät pysty vaikuttamaan moniin muihin innovatiivisten yritysten kannattavuutta määrittäviin tekijöihin. Innovatiivisuuden ja kasvun välinen riippuvuus on tutkijoiden mukaan kuitenkin selvemmin havaittavissa, koska se riippuu pääasiassa toimialan ja innovaatioiden teknologisista kehitysmahdollisuuksista. Tämä tarkoittaa sitä, että

varsinkin runsaasti innovatiivisia mahdollisuuksia tarjoavilla toimialoilla T&K-intensiiviset yritykset kasvavat nopeammin kuin vähemmän intensiiviset. Toimialatekijöiden lisäksi innovatiivisten yritysten kasvumahdollisuuksiin vaikuttavat myös innovaatioihin sisältyvät niin sanotut potentiaaliset kehityskaaret. Kehityskaarilla tarkoitetaan esimerkiksi yrityksen kykyä edelleen kehittää innovaatioita tai soveltaa innovaatioita useissa eri toiminnallisissa konteksteissa.

Kun innovaatio määritellään tietyille yrityksille tai paikallisille toimialoille niiden erityisosaamisen puitteisiin rajoittuneeksi eikä koko maailmalle uudeksi tiedoksi, Cantwellin (2002, 228–229) mukaan kaikkein kannattavimpia ja nopeimmin kasvavia yrityksiä tai tehokkaimpia innovaattoreita eivät välttämättä ole teknologiset johtajat, joiden osaaminen on keskittynyt kaikkein uusimpaan teknologiaan. Tämä johtuu siitä, että muut jäljessä seuraavat yritykset saattavat kehittää uusista innovaatioista parhaiten käytännön tarpeisiin soveltuvia ratkaisuja. Näkemyksen mukaan innovatiivisuuteen perustuva kannattavuus ja kasvu ovat korkeimmat sellaisilla toimialoilla, joilla teknologinen osaaminen siirtyy nopeasti yritysten välillä.

Westin (1992, 30–36) mukaan innovatiivisuutta kuvaavien T&K-menojen ja kannattavuuden välillä ei ole selkeää riippuvuussuhdetta. Tämä johtuu ensinnäkin siitä, että vain harva tutkimus on päätenyt selkeisiin ja johdonmukaisiin tuloksiin riippuvuuden laadusta. Toiseksi, vaikka muuttujien välillä havaittaisiinkin riippuvuutta, riippuvuus on todennäköisesti epäsuora. T&K-panostusten on havaittu korreloivan esimerkiksi markkinaosuuksien kasvun, tuotteiden paremman laadun ja uusien tuotteiden markkinoille tuomisen nopeuden kanssa ja nämä tekijät vaikuttavat mahdollisesti edelleen positiivisesti kannattavuuteen. Innovatiivisuuden ja kasvun suhde on kuitenkin selkeämpi, koska T&K-menot ja patentointiluvut ovat suurimpia nopeasti kasvavilla ja korkean teknologian toimialoilla.

2.2. Dynaamisten kehityskykyjen malli

Resurssilähtöisen näkökulman uudempaa kehityssuuntaa edustaa Teece'n ym. (1997) esittämä yrityksen sisäisiä prosesseja, resurssipositiota ja evoluutiopolkuja sekä niiden jatkuvaa muutosta korostava ns. dynaamisten kehityskykyjen malli (*dynamic capabilities framework*). Malli on tarkoitettu kuvaamaan nopeassa teknologisessa muutoksessa toimivien yritysten kollektiivista kykyä oppia uutta ja sopeutua muuttuvaan ympäristöön. Oppimisella ja sopeutumisella tarkoitetaan kykyä integroida, luoda ja muokata sisäisiä ja ulkoisia vahvuustekijöitä pyrkimyksenä selviytyä jatkuvasta muutoksesta ja kehittää yritykselle ainutlaatuista kilpailuetua. Yrityksen kannattavuus ja markkinaosuus suhteessa kilpailijoihin määrittyy sen hallussa olevien strategisten resurssien (kykyjen) perusteella. Dynaamisuudella tarkoitetaan mallin yhteydessä kykyä uudistaa ja kehittää organisaation vahvuustekijöitä vastauksena nopeasti muuttuvaan toimintaympäristöön. Innovatiivisuudella on tässä yhteydessä suuri merkitys, kun tuotteiden saaminen suoritemarkkinoille nopeasti ja oikeaan aikaan on tärkeää, tekninen kehitys on nopeatempoista ja tulevaisuuden kilpailu- ja markkinatilanne ovat vaikeasti ennustettavissa. Termillä kehityskyvyt taas korostetaan strategisen johtamisen keskeistä asemaa sisäisten ja ulkoisten organisointikykyjen, resurssien ja kommunikaation sovittamisessa ja muokkaamisessa muuttuvan ympäristön vaatimuksiin (Teece ym. 1997, 515–516).

2.2.1. Prosessit

Dynaamisten kehityskykyjen mallissa keskeisessä asemassa ovat yrityksen organisointi- ja johtamisprosessit. Nämä prosessit syntyvät yrityksen omaisuustai resurssipositioiden ja kehityspolkujen muovaamana ja ovat kilpailuedun tärkeimpiä määrittäjiä. Organisointi- ja johtamisprosessit voidaan jakaa kolmeen osaan: (1) koordinointi/integrointi, (2) oppiminen ja (3) muokkaaminen/muuntautuminen. Seuraavassa tarkastellaan kutakin roolia erikseen.

Yrityksen sisäisten ja ulkoisten toimintojen *koordinoointia ja integrointia* pidetään yleisesti yritysjohtoon tärkeimpänä tehtävänä. Näiden prosessien tehokkuus on erittäin tärkeää, koska tutkimusten mukaan tärkein tekijä osaamisen ja kykyjen eroissa yritysten välillä johtuu tuotannon organisointi- ja koordinoitavoista. Varsinkin järjestelmätason eli koko yrityksen toimintaan vaikuttavissa innovaatioissa integrointi ja koordinointi ovat erittäin tärkeitä, koska ne vaativat koko toimintajärjestelmää koskevia muutoksia yrityksen sisällä ja yritysten välillä. Lisäksi tuotannollisissa järjestelmissä esiintyy usein keskinäisiä riippuvuussuhteita, jolloin yhtä järjestelmän osaa ei voida muuttaa ilman että muitakin osia muokataan (Teece ym. 1997, 518–520).

Innovatiivisuuden ja kilpailukyvyn kehittämisessä *oppimisen* tärkeys korostuu, koska oppiminen ei synnytä ainoastaan uutta tietoa vaan johtaa parhaassa tapauksessa myös jatkuvan oppimisen itseään ruokkivaan positiiviseen kierteseen. Teece ym. (1997, 520) mukaan oppimisprosessi mahdollistaa toiston ja kokeilun avulla tuotannon laadun ja nopeuden parantamisen sekä uusien tuotantomahdollisuuksien havaitsemisen. Uuden oppiminen yrityksissä on myös sosiaalinen ja kollektiivinen prosessi, joka vaatii toimiakseen yhteistä kommunikointitapaa, koordinoointia ja yhteistyötä monimutkaisten ongelmien ratkaisemiseksi. Oppimisen kautta luodaan organisaation sisälle uutta tietoa, joka muuttuu uusiksi toimintatavoiksi, rutiineiksi tai yritystoimintaa ohjaavaksi logiikaksi.

Markkinoiden nopea kehitys vaatii innovatiiviselta yritykseltä taitoa nähdä milloin sen kannattaa muuttuvan toimintaympäristön vaikutuksesta *muokata* toimintaansa. Lisäksi yrityksellä tulee olla kyky *muuntautua* sisäisesti ja ulkoisesti tarpeen vaatimalla tavalla. Nämä kyvyt vaativat yritykseltä jatkuvaa markkinoiden, kilpailijoiden ja teknologioiden seuraamista sekä nopeutta mahdollisten muutostoimenpiteiden toteuttamisessa. Yritykseltä vaaditaan myös halukkuutta toimia parhaalla mahdollisella tavalla ja mahdollisimman tehokkaasti. Yritykselle muutos on kallista, mutta oppimisen ja toistamisen kautta muokkaus- ja

muuntautumisprosessin läpikäymistä voidaan helpottaa ja nopeuttaa (Teece ym. 1997, 520–521).

2.2.2. Positiot

Yrityksen strategisen tilanteen ja kilpailuedun määrittämisessä edellä mainittujen prosessien lisäksi tärkeitä tekijöitä ovat yrityksen käytössä olevat resurssit. Resurssit eroavat dynaamisten kehityskykyjen mallissa tavallisista tuotannontekijöistä siinä mielessä, että jälkimmäisten avulla ei voida saada aikaan kilpailuetua, koska niitä ei ole muokattu yrityskohtaiseen käyttöön. Tuotannontekijät ovat erilaistamattomia tuotantopanoksia, joita on mahdollista hankkia suoraan tuotannontekijämarkkinoilta. Resurssipositiolla tarkoitetaan yrityksen liike- ja valmistustoimintaansa varten tuotannontekijöitä hankkimalla ja kehittämällä muokkaamaa sille ominaista ja ainutlaatuista resurssipohjaa. Resurssipositio koostuu sekä aineellisista että aineettomista yritys- ja prosessikohtaisista resursseista, joihin voi sisältyä myös vaikeasti kommunikoitavissa olevaa ns. hiljaista tietoa (*tacit knowledge*). Edellä mainituista tekijöistä johtuen tiettyjen kriittisten resurssien siirtämiseen yritysten välillä sisältyy suuria transaktio- ja siirtokustannuksia, jolloin niiden imitoiminen tai siirtäminen on sekä teknisesti että taloudellisesti erittäin hankalaa ellei jopa täysin mahdotonta (Teece ym. 1997, 516). Yrityskaupat ovat ainoat, joskin erittäin epätäydelliset markkinat vaikeasti siirrettäville resursseille (Wernerfelt 1984, 175). Seuraavassa tarkastellaan Teece ym. (1997, 521–522) esittämiä havainnollistavia kriittisiä resurssilajeja.

Teknologinen osaaminen, innovaatioiden toteuttamista tukevat resurssit ja näiden tekijöiden suojaaminen teollisoikeudellisin keinoin ovat yritysten välisessä innovatiivisessa osaamisessa olevien erojen suurimpia aiheuttajia. Tästä johtuen yritysten aineelliset ja aineettomat teknologiset resurssit sekä tuote- ja prosessi-innovaatioiden tuottamista ja jakelua tukevat resurssit ovat yritysten resurssipositioiden tärkeimpiä osatekijöitä. Teknologisen resurssipohjan keskeistä asemaa yrityksen resurssipositiossa korostaa myös se seikka, että osaamisen ja

tietotaidon hankkiminen suoraan markkinoilta on yleensä vaikeaa. Myös yrityksen rahoitusasemalla ja omavaraisuudella on tärkeitä strategisia vaikutuksia lyhyellä aikavälillä, koska rahoituksen hankkiminen yrityksen ulkopuolelta vaatii yleensä yrityksen toimintaan liittyvän informaation levittämistä ulkopuolisille sijoittajille.

Strategisesta näkökulmasta maineella on myös suuri merkitys yrityksen toiminnalle. Yrityksen mainetta voidaan pitää yrityksen ulkopuolisesta lähteestä peräisin olevana aineettomana resurssina, jonka avulla yritys pyrkii liiketoiminnassaan saavuttamaan erilaisia tavoitteita. Maine sisältää yleensä suuren määrän informaatiota yritysten toiminnasta ja muokkaa eri sidosryhmien suhtautumista yritystä kohtaan. Maine toimii usein yhteenvetona yrityksen tietyn hetken tilanteesta sekä myös sen odotetusta tulevaisuuden toiminnasta (Teece ym. 1997, 521). Maineeltaan luotettava ja arvostettu yritys pystyy hankkimaan helpommin käyttöönsä korkealaatuisia resursseja ja uusia yhteistyökumppaneita. Lisäksi maineella on ratkaisevan tärkeä vaikutus asiakaskontaktien luomisessa, työntekijöiden rekrytoimisessa sekä rahoituksen hankkimisessa (Räsänen 1996, 163).

Vastaavasti aineettomina, mutta organisaation sisältä käsin vaikuttavina resursseina voidaan pitää ns. rakenteellisia resursseja. Esimerkiksi yritysorganisaation virallisilla ja epävirallisilla rakenteilla sekä sidoksilla muihin organisaatioihin on suuri vaikutus innovatiivisen toiminnan suuntautumiseen sekä yrityksen osaamisen ja vahvuuksien kehittymiseen. Organisaation hierarkkisuus, integraatioaste (vertikaalinen tai horisontaalinen) ja erilaiset johtamismallit ovat esimerkkejä yrityskohtaisista tekijöistä, jotka johtavat erilaiseen suhtautumiseen erityyppistä innovatiivista toimintaa kohtaan. Rakenteelliset resurssit ovat myös tärkeitä yrityksen muiden resurssien, kuten teknologisen osaamisen hallinnan yhteydessä.

Yrityksillä voidaan nähdä olevan käytössään myös resursseja, jotka sisältyvät niitä ympäröivään institutionaaliseen ja taloudelliseen kontekstiin. Institutionaaliset resurssit eivät välttämättä ole yrityskohtaisia vaan ovat yhteisiä kaikille tietyllä

maantieteellisellä alueella toimiville yrityksille. Esimerkkejä näistä maantieteellisesti ja kansallisesti vaihtelevista resursseista ovat erilaiset laki- ja sääntelyjärjestelmät sekä koulutusjärjestelmät ja kansalliset kulttuurit. Yrityksen markkina-asemallakin voi olla strategista arvoa, mutta siihen liittyy myös ongelmia, koska nopeasti muuttuvassa toimintaympäristössä markkinaosuudet ovat useimmiten lyhytaikaisia ja epävakaita. Teecen ym. (1997, 522) mukaan innovatiivisen yrityksen strategia tulisiikin valita resurssipositioiden ja kehityspolkujen muovaamien organisaation fundamentaalisten osaamis- ja vahvuustekijöiden eikä markkinaosuuksien perusteella.

2.2.3. Polut

Yrityksen kehityspolut jaetaan tässä tarkastelussa kahteen osaan, jotka molemmat korostavat tietyllä hetkellä tehtävien strategisten päätösten merkitystä yrityksen tulevan toiminnan määrittämisessä: (1) menneisyydessä tehtyjen päätösten vaikutus yrityksen nykyiseen käyttäytymiseen ja (2) toimialalla nykyhetkellä vallitsevat teknologiset mahdollisuudet.

Kuten edellä uusklassisen mikrotalousteorian puutteiden sekä resurssien mobilisointiprosessin yhteydessä mainittiin, resurssilähtöisessä näkökulmassa yrityksen menneisyydessä tekemillä päätöksillä on suuri merkitys nykyhetken ja tulevan toiminnan määrittämisessä. Oppiminen on usein yrityskohtaista, koska mahdollisuudet uusien toimintatapojen oppimiseen nousevat yrityksen aikaisemmista toiminnoista. Tämä johtaa siihen, että esimerkiksi yrityksen aikaisemmat resurssit ja investoinnit sekä sen kehittämät rutiinit ohjaavat pitkälti sen tulevaisuuden kehitystä. Hagedoornin ja Cloudtin (2003, 1368) mukaan varsinkin korkean teknologian toimialoilla T&K-toiminnan kautta tehdyt panostukset innovatiivisuuteen vaikuttavat yhtä lailla nykyhetken teknologiseen tehokkuuteen kuin myös yritysten tulevaan kehitykseen.

Teknologian kehitysmahdollisuudet toimivat samalla periaatteella yritysten ja toimialojen kehityksen ohjaajina kuin riippuvuus menneistä valinnoista.

Toimialan kehitysmahdollisuudet riippuvat yleensä sen toimintaan liittyvän perustutkimuksen laajuudesta ja tieteellisten läpimurtojen nopeudesta. Tekninen kehitys ei kuitenkaan aina ole toimialan kannalta eksogeenista, koska yritysten oma innovatiivinen toiminta luo usein teknologisia mahdollisuuksia koko toimialalle. Yrityksillä on myös mahdollisuus itse vaikuttaa teknologiseen kehitykseen, jos ne pystyvät ylläpitämään omaa tai ainakin tukemaan muiden instituutioiden harjoittamaa perustutkimusta (Teece ym. 1997, 522–524).

2.3. Innovatiivisuuden vaikuttavat tekijät

Innovatiivisen toimintaympäristön syntymistä ja kehitystä yrityksessä ei voida selittää pelkästään yrityksen resurssien tai menneisyydessä tehtyjen valintojen ja epävarmuuden kaltaisten, yrityksen nykyhetkessä hallitsemattomissa olevien muuttujien perusteella. Innovatiivisuuden tuloksellisuudessa tärkeä osa-alue on yrityksen sisäisen sosiaalisen rakenteen lisäksi ulkoiseen toimintaympäristöön sisältyvien innovatiiviseen toimintaan vaikuttavien tekijöiden tunnistaminen. Nämä yritysorganisaatioihin, toimialoihin ja kansantalouksien institutionaalisiin olosuhteisiin liittyvät tekijät voivat joko tukea tai rajoittaa teknologiaa ja markkinoita muovaavaa innovatiivista prosessia ja siitä saatavaa taloudellista hyötyä (Lazonick 2001, 15–16).

Penrose (1959, 43; 104–107) nostaa aiemmin mainituista sisäisistä ja ulkoisista kannustimista ja rajoitteista kriittisimmiksi innovatiiviseen kasvuun vaikuttaviksi tekijöiksi yritysten välisen teknologisen kilpailun, yritysjohdon kyvyn ohjata jatkuvaa innovatiivisuuden perustuvaa kasvua sekä yritystoimintaan liittyvän epävarmuuden ja riskit. Nykyään varsinkin teknologisen kilpailun rooli on korostumassa yrityksen menestymisen määrittäjänä, mikä vaikuttaa sekä yritysten innovatiivisuuteen että niiden toiminnan laajentumismahdollisuuksiin. Teknologinen kilpailu lisää ensinnäkin innovatiivisesta toiminnasta saatavien voittojen merkitystä yrityksen menestyksen kannalta, mikä taas ohjaa yrityksen sisällä syntyvien uusien toimintojen ja innovatiivisten ratkaisuiden kehittämistä. Teknologisen kilpailun merkityksen kasvaessa yritykset joutuvat myös sitomaan

yhä enemmän resursseja jatkuvaan innovaatioprosessiin. Tämä rajoittaa Penrosen mukaan yritysten kykyä laajentaa niiden fundamentaalisia eli perustoimintoja. Tästä seuraa, että yritysten kannattaa erikoistua suhteellisen kapealle osaamisalueelle ja laajentaa toimintaansa tiettyyn yhteiseen teknologiapohjaan perustuen.

Varsinkin ulkomaisen kilpailun aiheuttaman paineen merkitystä yritysten innovatiivisuuden määrittäjänä korostavat myös Favre ym. (2000, 201–219). Lisäksi yritysten markkinaosuudella ja kannattavuudella sekä aikaisemmalla menestyksellä innovatiivisessa toiminnassa on tutkimuksen mukaan selkeän positiivinen vaikutus T&K-intensiteettiin. Yrityksen ulkopuolisen tutkimuksen eli esimerkiksi yritysten välisen innovaatioyhteistyön tai julkisen tutkimuksen kautta hankittujen innovaatioiden (ns. *spilloverit*) merkitys yrityksen innovatiivisuuteen on myös havaittavissa, vaikka se ei olekaan yhtä voimakas kuin yritysten sisäiset tekijät. Menestyksekkäiltä innovoijilta ei siis ainoastaan vaadita tehokasta omaa innovaatiotoimintaa vaan myös kykyä sisäistää tehokkaasti ulkoisista lähteistä saatavaa tutkimusinformaatiota ja innovaatioita.

Kenties kaikkein selvimmin yritysten innovatiivisuutta tukevia ulkoisia tekijöitä ovat julkisin varoin rahoitetut perus- ja soveltava tutkimus, joiden hyödyistä ja vaikutuksista on runsaasti tieteellistä tutkimusta. Freemanin ym. (1997, 377–378) mukaan julkista tutkimusta puoltavat yleensä perustutkimuksen luonteeseen liittyvät suuret epävarmuustekijät ja pitkä aikaperspektiivi. Toisaalta, toimialasta riippuen, organisaatioiden kyky ymmärtää ja hyödyntää julkisia innovaatioita usein edellyttää niiltä edes jonkinasteista perustutkimuksen harjoittamista. Julkisesta perus- ja soveltavasta tutkimuksesta saatavat hyödyt eivät kuitenkaan rajoitu pelkästään yritysten parantuneeseen kilpailuetuun tai kansantalouden nopeampaan kasvuvauhtiin. Itsestään selvänä esimerkkinä tästä voidaan mainita terveydenhuoltoon ja ympäristöön liittyvä tutkimus.

West (1992, 99–117) puolestaan jakaa innovatiivisuuteen vaikuttavat ulkoiset tekijät neljään osaan: (1) investointien ja riskinoton lisäämiseen tähtäävä

kansallinen politiikka, (2) infrastruktuurin kehittäminen, (3) koulutusjärjestelmän tukeminen ja kehittäminen sekä (4) teknologisen kehityksen tukeminen.

2.3.1. Innovatiivisen yrityksen sosiaalinen toimintaympäristö

Lazonick (2001, 16–19) jakaa innovatiivisen toiminnan tuloksellisuuden kannalta keskeiset yritysten ja toimialojen sekä sisäiset että ulkoiset olosuhdetekijät taulukossa 1 esitettyihin kolmeen ryhmään.

Taulukko 1. Yrityksen innovatiivisuutta tukevat ja rajoittavat sosiaaliset olosuhdetekijät

Organisatoriset tekijät:
<ul style="list-style-type: none">• Kognitiivisyys<ul style="list-style-type: none">- yritykseen kertynyt tieto ja ammattitaito, jotka toimivat perustana tuotantoresurssien käytölle ja kehittämiselle• Käyttäytyminen<ul style="list-style-type: none">- kannustimet, jotka motivoivat työntekijöitä käyttämään osaamistaan resurssien kehittämisessä ja hyödyntämisessä• Strategia<ul style="list-style-type: none">- yrityksen taloudellisten, fyysisten ja inhimillisten resurssien allokoinnin hallintajärjestelmä
Toimialatekijät:
<ul style="list-style-type: none">• Teknologia<ul style="list-style-type: none">- erilaisten teknisten ja inhimillisten resurssien toimialoille ja yrityksille luomat tuotantomahdollisuudet• Markkinat<ul style="list-style-type: none">- vallitseva kysyntä tietyn toimialan tuottamia tuotteita kohtaan ja niiden tuottamiseen käytettävien tuotantotehtäjäiden tarjonta• Kilpailutilanne<ul style="list-style-type: none">- yritysten tai toimialojen eritasoinen kyky muuttaa resurssiaan toimintansa kautta innovatiivisiksi ja kannattaviksi tuotteiksi
Institutionaaliset tekijät:
<ul style="list-style-type: none">• Työllisyys<ul style="list-style-type: none">- nykyisen ja tulevan työvoiman saatavuus ja osaamisen kehittäminen sekä työehdot ja palkkaus• Rahoitus<ul style="list-style-type: none">- taloudellisten resurssien ja tuottojen allokointi eri taloudellisten toimijoiden kesken yhteiskunnassa• Lainsäädäntö<ul style="list-style-type: none">- yhteiskunnan yrityksille asettamat resurssien hallintaan ja kehittämiseen liittyvät oikeudet, vastuut ja rajoitukset

Lähde: Lazonick 2001, 16–19

Lazonickin esittämän olosuhdehierarkian etu on siinä, että se yhdistää edellä erillään käsitellyt ulkoiset ja sisäiset tekijät. Taulukossa esitettyjen ryhmien välillä ja sisällä toimii erittäin vahvoja vuorovaikutussuhteita. Esimerkiksi käytössä oleva teknologia ja markkinat toimivat rajoitteina yritysten kyvyille ja halulle käyttää ja kehittää tuotantoresurssejaan tehokkaasti, mikä vaikuttaa edelleen yrityksen kilpailuasemaan. Mikään edellä mainituista tekijöistä ei ole staattisessa tilassa vaan kaikki ovat jatkuvan muutoksen alaisina, varsinkin organisaatioihin ja toimialoihin liittyvät tekijät. Muutokset aiheuttavat sekä samaan ryhmään että muihin ryhmiin sisältyvissä olosuhdetekijöissä muutoksia.

Kuten edellä resurssien ja innovatiivisuuden välistä suhdetta käsitellessä todettiin, innovatiivisuus edellyttää sekä jo olemassa olevien teknologisten resurssien että markkinaolosuhteiden muuttamista ja uudistamista. Yrityksen onnistuneella resurssien ja markkinoiden muokkaamisella ja innovatiivisen toiminnan aikaansaamalla muuttuneella kilpailutilanteella on ennen kaikkea strategisia seurauksia. Kilpailijat voivat joko sopeutua muuttuneeseen tilanteeseen aikaisemman teknologia- ja markkinatilanteen puitteissa tai omien innovaatioiden kautta pyrkiä kehittämään näitä tekijöitä (Lazonick 2001, 17–18).

Käytännössä teknologioiden kehittyessä ja kilpailutilanteen muuttuessa yritysten kyky oppia, sopeutua uuteen tilanteeseen ja tuottaa innovaatioita ovat kriittisiä tekijöitä yritysten menestyksen kannalta. Jatkuvasti muuttuvassa ympäristössä toimivat yritykset eivät voi perustaa osaamistaan menneisyydessä luodun tiedon varaan, vaan niiden täytyy pystyä uudistamaan tieto- ja taitoperustaansa investoimalla osaamiseen ja uuden oppimiseen. Kyky oppia uutta parantaa organisaation tehokkuutta sopeutua muutoksiin ja mahdollistaa siten nopeamman reagoinnin muuttuviin olosuhteisiin (Leiponen 2000, 4).

Hierarkkinen ja funktionaalinen työnjako ovat avainasemassa organisatoristen tekijöiden sovittamisessa yrityksen toimintamalliin. Organisaation kognitiiviset ominaisuudet ja käyttäytymiseen vaikuttavat kannustimet määrittävät yrityksen strategisia valintoja, teknologioiden ja markkinoiden muokkaamista sekä

suhtautumista muuttuvaan kilpailuympäristöön. Innovatiivisen strategian toteuttamisen vaatimat strategiset päätökset liittyvät siihen, mitä organisaatioon sisältyvää ammattitaitoa ja osaamista kannattaa kehittää ja hyödyntää ja minkälaisilla kannustimilla kyseiset tekijät saadaan käyttöön yrityksen tavoitteiden saavuttamiseksi. Toimialatekijöiden muokkaamiseen pyrkivä innovatiivinen toiminta aiheuttaa siten yleensä myös tarpeen kehittää strategisesti yrityksen organisaatioon sisältyvää osaamista ja yrityksen kannalta suotuisaan käyttäytymiseen ohjaavia kannustimia. Yrityksen kognitiiviset ominaisuudet, käyttäytymiseen vaikuttavat tekijät ja strateginen ohjaus eivät kehity toisistaan riippumatta vaan yhdessä osana organisaatiojärjestelmää, joka pyrkii kehittämään ja hyödyntämään toiminnassa käyttämiään tuotannollisia resursseja (Lazonick 2001, 18).

Institutionaaliset tekijät ovat käytännössä yritysten resurssien hallintaa koskevia oikeuksia, vastuita ja rajoitteita, joita erilaiset sääntelyinstituutiot ovat määränneet yritysten toiminnan ohjaamiseksi. Lazonickin (2001, 19) mukaan institutionaaliset, organisatoriset ja toimialaan liittyvät olosuhdetekijät ovat menneisyydessä sattuneisiin tapahtumiin perustuvassa vuorovaikutuksessa keskenään muodostaen jokaiselle talousjärjestelmälle ja yhteiskunnalle ainutlaatuisen ja tiettyyn tarkasteluajankohtaan sidonnaisen sääntelyjärjestelmän. Tämän näkemyksen mukaan rahoitukseen, työllisyyteen ja lainsäädäntöön liittyvien institutionaalisten olosuhteiden kehitys heijastaa yritysten muuttuvia tarpeita tuotannollisten resurssien käyttämisessä ja kehittämisessä, jolloin ajan myötä mainittuihin tekijöihin liittyvä käytäntö vakiintuu lakien ja määräysten muodossa.

2.4. Innovatiivisuus ja strategia

Freemanin ym. (1997, 265–266) mukaan uusklassisen yrityksen teorian mukaiset kannattavuuden ja kasvun maksimoimiseen tähtäävät strategiat eivät ole mahdollisia innovatiiviseen toimintaan lähes poikkeuksetta liittyvän epävarmuuden ja nopean teknologisen kehityksen takia. Innovaatiostrategioiden

avulla pyritään kuvaamaan yritysten käyttäytymistä nopeasti muuttuvassa liiketoimintaympäristössä, jossa niiden selviytyminen ja kasvu riippuvat kyvystä sopeutua vallitseviin olosuhteisiin ja ohjata ulkoisen ympäristön kehitystä. Innovatiivisuuden heijastuminen yritysten kannattavuuteen ja kasvuun riippuu hyvin paljon siitä, minkälaista innovaatiostrategiaa ne noudattavat ja minkälaisille riskeille ne eri strategioiden yhteydessä altistuvat.

Westin (1992, 30) mukaan yrityksen strategia ja resurssit nivoutuvat kahdella eri tavalla toisiinsa: yrityksen täytyy tuntea hyvin resurssipohjansa jotta se pystyy määrittelemään siihen sopivan strategian ja toisaalta sillä täytyy olla tarvittavat resurssit käytössään strategian implementoimiseksi.

Jolly (2000) on esittänyt resurssilähtöiseen näkökulmaan perustuvan näkemyksen, jonka mukaan innovatiivisen yrityksen strategiat voidaan jaotella kolmeen vaihtoehtoiseen ryhmään riippuen strategioiden suhteesta yrityksen resursseihin, markkinoihin ja liiketoiminnan kehittämiseen ajan kuluessa. Ensimmäisessä vaihtoehdossa on kyse siitä, että yritys keskittyy strategiassaan markkina-akselille ja suuntaa strategiansa mahdollisimman useiden markkinoiden tyydyttämiseen samalla resurssipohjalla. Käyttämällä tiettyä pitkän ajan kuluessa kehitettyä resurssia tai resurssien yhdistelmää tämä niin sanottu *"market stretcher"* pyrkii jatkuvasti laajentamaan toimintaansa uusille markkinoille. Tämä strategia vaatii organisaatiolta joustavuutta, ongelmien ratkaisukykyä ja huomattavia panostuksia markkinointiin ja markkinatutkimuksiin.

Toinen vaihtoehto eli ns. *"techno explorer"* keskittyy strategiassaan resurssiakselille keskittymällä tietylle rajalliselle toimialueelle etsimällä systemaattisesti uusia teknologisia ratkaisuja sen palvelemiseksi. Tämän strategian tarkoituksena on resurssipohjan jatkuva laajentaminen, jotta yritys pystyisi aina tyydyttämään tietyn markkinasegmentin tarpeet. Nopeasti muuttuva teknologinen toimintaympäristö aiheuttaa suuria vaatimuksia yrityksen T&K-toiminnalle. Kolmas strategiavaihtoehto eli ns. *"full deployer"* yhdistää kahden edellisen ominaisuudet. Kyseistä strategiaa noudattava yritys pyrkii laajentamaan

toiminta-alaansa pyrkimällä hyödyntämään jo olemassa olevia resurssejaan mahdollisimman monipuolisesti ja samanaikaisesti laajentamaan resurssipohjaansa palvellakseen mahdollisimman monia segmenttejä.

Freeman ja Soete (1997, 265–285) jaottelevat mahdolliset innovaatiostrategiat kuuteen kategoriaan: (1) hyökkäävä (*offensive*), (2) puolustautuva (*defensive*), (3) imitoiva (*imitative*), (4) riippuvainen (*dependent*), (5) perinteinen (*traditional*) ja (6) opportunistinen (*opportunist*). Vaikka seuraavassa kyseisiä strategioita tarkastellaan erikseen ja vaihtoehtoisina, todellisuudessa mikään niistä ei esiinny täysin puhtaassa muodossa. Usein strategioiden väliset rajat ovat erittäin hämäriä. Yritysten voidaan myös havaita tiettyä ajankohtana soveltavan tiettyä innovaatiostrategiaa, mutta ne voivat myös vaihtaa tilanteen ja tarpeen vaatiessa toiseen strategiaan tai soveltaa useitakin strategioita yhtä aikaa eri liiketoimintalueillaan.

2.4.1. Hyökkäävä strategia

Hyökkäävän innovaatiostrategian avulla yritys pyrkii saavuttamaan sekä teknologia- että markkinajohtajuuden tuottamalla uusia tuotteita ennen kilpailijoitaan. Koska suurin osa maailman tiede- ja teknologiaperustasta on myös muidenkin yritysten ulottuvilla, hyökkäävän strategian täytyy perustua vahvaan siteeseen kyseiseen tieteelliseen ja teknologiseen perustietämykseen, voimakkaaseen sisäiseen tutkimus- ja kehitystoimintaan, muita nopeampaan uusien mahdollisuuksien hyödyntämiskykyyn tai näiden kaikkien tekijöiden yhdistelmään.

Hyökkäävän innovaatiostrategian määritelmään liittyy kysymys siitä, vaatiiko se yritysten itse harjoittamaa ns. fundamentaali- eli perustutkimusta vai tulisiko yritysten sen sijaan keskittyä ainoastaan soveltavaan tutkimukseen. Määritelmän mukaan soveltavalla tutkimuksella, päinvastoin kuin perustutkimuksella, on aina jokin tarkoin määritetty käytännöllinen päämäärä. Määrittelystä johtuen perustutkimuksen harjoittamista ei nähdä kannattavaksi eikä usein edes mahdolliseksi yrityksissä. Käytännössä useat suuret innovaatiot ovat kuitenkin

vaatineet myös yritystoiminnassa harjoitettavaa perustutkimusta, joten sitä kuvaillaankin usein suunnatuksi perustutkimukseksi koska perustutkimus yrityksissä ei ole yleensä tutkimusta ilman pyrkimystä mahdollisiin käytännön sovelluksiin.

Hyökkäävän strategian mukainen innovatiivisuus vaatii erittäin intensiivistä tutkimus- ja kehitystoimintaa, koska yritysten oma T&K-toiminta on muista tekijöistä huolimattakin kaikkein tärkein uusien innovaatioiden lähde. Yrityksen täytyy itse tuottaa kaikki se tieteellinen ja tekninen informaatio, joka ei ole saatavilla ulkoisista lähteistä ja muokata potentiaaliset innovaatiot sellaiseen muotoon, että niiden tekninen toteutus on mahdollista. Ääritilanteessa yritys ei useisiin vuosiin tee mitään muuta kuin tutkimus- ja kehitystyötä. Ensimmäisenä uusia tuotteita ja prosesseja kehittävän yrityksen pitää myös pystyä tehokkaasti käsittelemään prototyyppien ja koelaitosten suunnitteluun, rakentamiseen ja testaukseen liittyviä ongelmia.

Hyökkäävää innovaatiostrategiaa harjoittavilta yrityksiltä vaaditaan voimakkaan tutkimus- ja kehitystyöpanostuksen lisäksi myös riskiensieto- ja -ottokykyä sekä erittäin kaukonäköistä ajattelutapaa. Lisäksi oman henkilöstön ja asiakkaiden kouluttaminen, tuotannon suunnittelu, markkinatutkimukset ja markkinointi ovat tärkeitä ja resursseja vaativia toimintoja. Uusia innovaatioita pyritään saamaan patenttien avulla suojattua, jotta väliaikaisilla monopolivoitoilla voitaisiin peittää tutkimus- ja kehitystoiminnan kuluja sekä innovaatiotoimintaan väistämättä liittyvistä epäonnistumisista aiheutuneita menoja. Alkuperäisten innovaatioiden lisäksi patenteja pyritään saamaan myös niistä johdetuille ja toissijaisille innovaatioille.

2.4.2. Puolustautuva strategia

Vain harvat yritykset pystyvät jatkuvasti ylläpitämään, eikä suurin osa yrityksistä välttämättä haluakaan ylläpitää, hyökkäävää innovaatiostrategiaa pitkällä aikavälillä. Kuten edellä on mainittu, yritykset voivat vaihtaa strategiaansa

tilanteen mukaan, esimerkiksi sen jälkeen kun ne ovat pioneereina onnistuneet joissakin innovaatioprojekteissa ja haluavat hyödyntää tilanteen tuomia etuja.

Puolustautuva innovaatiostrategia ei kuitenkaan merkitse sitä että yritys luopuisi täysin omasta tutkimustoiminnastaan, vaan usein kyseistä strategiaa seuraavat yritykset panostavat tutkimukseen vähintään yhtä paljon kuin aktiivista hyökkäävää strategiaa harjoittavat yritykset. Lähestymistapojen erot liittyvät innovaatioiden laatuun ja ajoitukseen. Puolustautuvat innovaattorit eivät halua toimia kehityksen etulinjassa, mutta eivät myöskään halua olla jäljessä teknisessä kehityksessä. Puolustautuvan strategian yritys pyrkii tällä tavalla välttämään riskejä, hyötymään muiden yritysten virheistä ja hyödyntämään jo avautuneita markkinoita. Saamansa informaation avulla puolustautuvat yritykset pyrkivät parantamaan alkuperäisen innovaation ominaisuuksia, differoimaan sitä pienillä teknisillä muutoksilla tai tehostamaan sen tuotantoa. Patentoimalla parannetun tuotteen yritykset pyrkivät kilpailemaan aiempien innovaatioiden kanssa.

Puolustautuva strategia voi myös johtua siitä, että yrityksellä on kilpailijoitaan vahvempaa osaamista tuotannonsuunnittelussa ja markkinoinnissa tai sillä ei yksinkertaisesti ole mahdollisuutta toimia hyökkäävän innovaatiostrategian mukaisesti. Tämä voi johtua siitä, että yritykseltä puuttuu kyky tuottaa tarpeeksi omaperäisiä innovaatioita tai sillä ei ole pääsyä tarpeelliseen tieteelliseen ja teknologiseen perustietämykseen. Vastentahtoinen puolustautuva strategia voi johtua myös kilpailijoiden nopeammasta ja tehokkaammasta innovaatiotoiminnasta.

Puolustautuvan innovaatiostrategian yritysten toiminnassa korostuvat tieteellisen ja teknisen tiedon hallinta sekä päätöksenteon nopeus, koska yrityksen menestys ja kasvu riippuvat pitkälti oikeasta ajoituksesta. T&K-toiminnan painopisteitä ovat tällöin nopeus ja tehokkuus. Puolustautuvat yritykset tavallisesti odottavat ja seuraavat kuinka markkinat kehittyvät uusien innovaatioiden osalta ja mitä virheitä pioneiriyritykset mahdollisesti tekevät. Liian pitkä odotus ei kuitenkaan kannata, koska yritys voi jäädä jälkeen teknisessä kehityksessä ja joutua

mahdollisesti muista riippuvaiseen asemaan, jota käsitellään seuraavassa kappaleessa.

2.4.3. Imitoiva ja riippuvainen strategia

Imitoivan innovaatiostrategian mukaisesti toimivat yritykset eivät pyri parantelemaan aikaisempia innovaatioita vaan ainoastaan tuottamaan niistä halvempia kopioita tavallisesti hankkimalla lisenssivalmistusoikeuden alkuperäiseltä kehittäjältä. Imitoivan strategian yritykset eivät myöskään pyri toimimaan teknologisen kehityksen kärjessä. Imitoivalla yrityksellä täytyy sen sijaan olla muita kilpailuetuja, joiden turvin se pystyy kilpailemaan alkuperäisiä innovaatioita tuottavien yritysten kanssa. Yleensä kilpailuedut perustuvat kilpailijoita pienempiin tuotantokustannuksiin.

Imitoivan yrityksen kustannussäästöt voivat koostua toimialasta riippuen esimerkiksi tehokkaammasta johdosta, alhaisemmista työ- ja materiaalikustannuksista sekä pienemmistä investoinneista tuotantolaitoksiin. Imitoivat yritykset voivat myös pyrkiä kehittämään tuotantoprosessia saavuttaakseen säästöjä tehokkaamman tuotannon avulla. Tämän takia tuotannonsuunnittelu on puolustautuvan strategian yritysten lisäksi myös imitoiville yrityksille kriittinen kilpailutekijä. Imitoivat yritykset voivat lisäksi saavuttaa säästöjä välillisissä tuotantokustannuksissa, koska niiden ei tarvitse investoida yhtä paljon resursseja tutkimus- ja kehitystyöhön, patentointiin ja koulutukseen kuin aidosti innovatiivisten yritysten.

Imitoivien yritysten tuottamien tuotteiden kyky kilpailla aikaisempien innovaatioiden kanssa riippuu paljolti myös teknisen kehityksen nopeudesta ja tuotteiden elinkaaresta. Alkuperäisiä innovaatioita tuottavat yritykset pyrkivät jatkuvasti kehittämään innovaatioistaan parannettuja ja kehittyneempiä versioita, jotta imitaatiot eivät valtaisi markkinoita toimialan saavuttaessa teknisen maturiteetin. Varsinkin uusien innovaatioiden kohdalla tekninen kehitys voi olla hyvinkin nopeaa ja sen avulla voidaan pidentää tuotteen elinkaarta.

Riippuvaisen innovaatiostrategian mukaan toimiva yritys toimii usein esimerkiksi tytäryhtiönä, alihankkijana tai muuten alistetussa suhteessa vahvempaan yritykseen verrattuna. Riippuvaisen strategian mukaisesti toimiva yritys ei pyri luomaan uusia innovaatioita tai edes imitoimaan alallaan tapahtuvaa teknologista kehitystä elleivät asiakkaat tai emoyritys sitä erityisesti edellytä. Uusien tuotteiden kohdalla asiakkaat ovat usein vastuussa monista tuotteisiin tai prosesseihin liittyvistä ratkaisuista, kuten esimerkiksi teknisten ominaisuuksien määrittämisestä, suunnittelusta ja tuotekehityksestä. Pienten yritysten asema pääomavaltaisilla toimialoilla on usein juuri riippuvaisen innovaatiostrategian kaltainen, jolloin niiden osuus innovaatioista jää suhteellisen pieneksi. Vaikka kuvatuslaisten yritysten neuvotteluasema suurempien yritysten kanssa on usein huono, ne voivat kuitenkin toimia pitkiäkin aikoja kannattavasti esimerkiksi pienten yleiskustannusten ja erikoistuneen asiantuntemuksen ansiosta.

Pienellä, teknologisesti ja innovatiivisesti muista riippuvaisella yrityksellä voi olla mahdollisuus muuttua aidosti innovatiiviseksi kehittämällä omaa teknologista osaamistaan ja innovatiivisuuttaan (usein tärkeimpien asiakkaidensa avustuksella). Tällöin se voi siirtyä hyökkäävään innovaatiostrategiaan jollain kapealla ja erikoistuneella liiketoiminta-alueella. Oman innovatiivisen kompetenssin kasvaessa yritykset pystyvät myös laajentamaan asiakasverkostoaan, jolloin niiden riippuvuus yhdestä tai muutamasta suuresta asiakkaasta pienenee. Pienet korkean teknologian yritykset ovat usein hyviä esimerkkejä äärimmäisen erikoistuneista mutta silti innovatiivisista yrityksistä.

2.4.4. Perinteinen ja opportunistinen strategia

Perinteinen innovaatiostrategia ei yleisesti ottaen vaadi yrityksen omaa innovatiivista toimintaa. Strategian mukaan yritysten innovatiivisuus rajoittuu lähinnä ulkopuolisten suunnittelemien ja kaikille alalla toimiville yrityksille saatavilla olevien prosessi-innovaatioiden omaksumiseen. Tällaisilla toimialoilla käytetty teknologia perustuu yleensä käsityötaitoihin. Yrityksillä ei ole itsellään tieteellistä tai teknologista osaamista tuotteidensa kehittämiseksi, eikä niillä ole

edes houkutinta kehittää tuotettaan, koska markkina- tai kilpailutilanne ei sitä edellytä.

Perinteisen innovaatiostrategian mukaan toimivat yritykset ovat haavoittuvaisia yllättäville teknologisille muutoksille koska ne eivät itsenäisesti pysty kehittämään teknisiä innovaatioita tuotannossaan tai puolustautumaan muutoksia vastaan. Maanviljely ja rakentaminen ovat perinteisesti olleet toimialoja, joilla vallinnut tilanne on mukaillut perinteisen innovaatiostrategian oletuksia, mutta nykyään näilläkin aloilla informaatioteknologian kehitys ja organisaatioinnovaatiot muuttavat nopeasti yritysten toimintatapoja.

Nopeasti muuttuvassa liiketoimintaympäristössä voi olla mahdollista toimia *opportunisticella innovaatiostrategialla*. Tämä strategia keskittyy yritysten kykyyn löytää jatkuvasti toimintaympäristöstään uusia, nopeasti avautuvia tuotantomahdollisuuksia tuotteille tai palveluille, jotka eivät vaadi omaa tutkimus- ja kehitystyötä tai monimutkaisia suunnitteluratkaisuja. Avautuvan tilaisuuden tulee kuitenkin tarjota yritykselle mahdollisuus aikaansaada riittävän erikoistunut tuote tai palvelu, jota asiakkaat tarvitsevat mutta kukaan ei ole vielä alkanut valmistamaan tai tuottamaan.

2.5. Yhteenveto

Innovatiivisen yrityksen teorian kehittämisen peruslähtökohtana pidetään nykyään resurssilähtöistä näkökulmaa, joka keskittyy korostamaan yritysten resurssien, sisäisten vahvuuksien ja ydinosoamisen merkitystä innovatiivisten voittojen synnyttämisessä. Näkökulman mukaan yritykset pyrkivät luomaan ainutlaatuista osaamista ja kilpailuetua erilaisten innovaatiostrategioiden ja hallitsemiensa resurssien tehokkaan käytön sekä kehittämisen avulla. Ainutlaatuista ydinosoamista pidetään ensisijaisena tekijänä, jonka avulla yritys pystyy toimimaan kilpailijoitaan kannattavammin ja saavuttamaan muita nopeamman kasvuvauhdin. Myös innovatiivisen liiketoiminnan kautta hankittu markkinavoima mahdollistaa usein kilpailijoita paremman kannattavuuden ja

kasvun erilaisten alalle tulon ja resurssiasteiden avulla. Ydinosaamisen ja markkinavoiman kautta yritykseen kerääntynyt tieto ja resurssipohja ohjaavat paitsi yritysten taloudellista menestystä niin myös niiden myöhempää innovatiivista kehitystä.

Resurssilähtöiseen näkökulmaan liittyy myös useita käsitteisiin ja soveltamiseen liittyviä ongelmia, joiden ratkaisemiseen nykyinen tutkimus on myös keskittynyt. Edellä mainittu dynaamisten kehityskykyjen malli edustaa resurssilähtöisen näkökulman uutta kehityssuuntaa, mutta esimerkiksi Fossin ym. (2000, 3) mukaan uusissa ratkaisuisissa on vaarana, että teorian käytännön sovellettavuutta parannetaan tieteellisen eksaktiuden kustannuksella.

Yritysten innovatiivisuuden kehitys ei riipu ainoastaan organisaation sisäisistä tekijöistä. Innovatiivisten yritysten sosiaalinen toimintaympäristö muodostuu niiden organisaatioihin, toimialoihin ja institutionaalisiin toimintaympäristöihin sisältyvistä tekijöistä, jotka tukevat tai rajoittavat innovatiivisia prosesseja ja niistä saatavaa taloudellista hyötyä. Esimerkkeinä yritysten innovatiivisuuteen vaikuttavista ulkoisista muuttujista on edellä mainittu muun muassa teknologinen kilpailu, epävarmuus ja riskit sekä toimialojen ja koko kansantalouden tasolla vaikuttavat institutionaaliset tekijät. Varsinkin julkisen sektorin harjoittaman perus- ja soveltavan tutkimuksen on havaittu olevan erittäin tärkeitä yritysten innovatiivisen toiminnan tuloksellisuuteen vaikuttavia tekijöitä.

Yritysten innovatiivisuuden tarkasteluun liittyvät myös niiden tekemät strategiset valinnat. Innovaatiostrategiat kuvaavat yritysten pyrkimystä sopeutua nopeasti muuttuvaan ympäristöön, vaikuttaa kehityksen suuntaan ja varmistaa toiminnalleen riittävä kasvu ja kannattavuus. Innovaatiostrategioiden valintaa määrääviä tekijöitä ovat pääasiassa yrityksen resurssit ja toimialan teknologisen kehityksen nopeus. Innovatiivisen yrityksen täytyy tuntea hyvin resurssipohjansa strategisten ratkaisujensa määrittämiseksi ja toisaalta sillä täytyy olla tarvittavat resurssit käytössään valitun strategian toteuttamiseksi. Varsinkin aktiiviset

innovaatiostrategiat, kuten hyökkäävä ja puolustautuva strategia, sitovat runsaasti resursseja ja vaativat yrityksiltä aktiivista tutkimus- ja kehitystoimintaa.

Käytännössä yritysten resurssit, strategiat, innovatiivisuus ja taloudellinen menestys nivoutuvat keskenään usein erittäin monimutkaiseksi ja jokaiselle yritykselle ominaiseksi järjestelmäksi. Tämä aiheuttaa ongelmia varsinkin innovatiivisuuden käsitteellisen määrittämisen ja mittaamisen suhteen. Seuraavassa luvussa tarkastellaan lähemmin innovatiivisuusmittareihin sekä innovatiiviseen toimintaan ja sen taloudellisiin vaikutuksiin liittyvää empiiristä tutkimusta.

3. INNOVATIIVISEN TOIMINNAN TUTKIMUS

Innovatiivisuuden vaikutuksista yritysten taloudellisiin tunnuslukuihin on tehty erittäin paljon empiiristä tutkimusta sekä kansainvälisellä että suomalaisella aineistolla. Tässä luvussa tarkastellaan aluksi innovatiivisuuden ja muiden muuttujien mittaamiseen liittyviä kysymyksiä. Tämän jälkeen käsitellään tärkeimpiä aikaisempia tutkimuksia ja niistä saatuja tuloksia. Kolmannen luvun päättää yhteenveto aikaisemman tutkimuksen tuloksista, joka toimii myös perustana tämän tutkimuksen empiirisen osan hypoteeseille.

3.1. Mittaamiseen liittyvät kysymykset

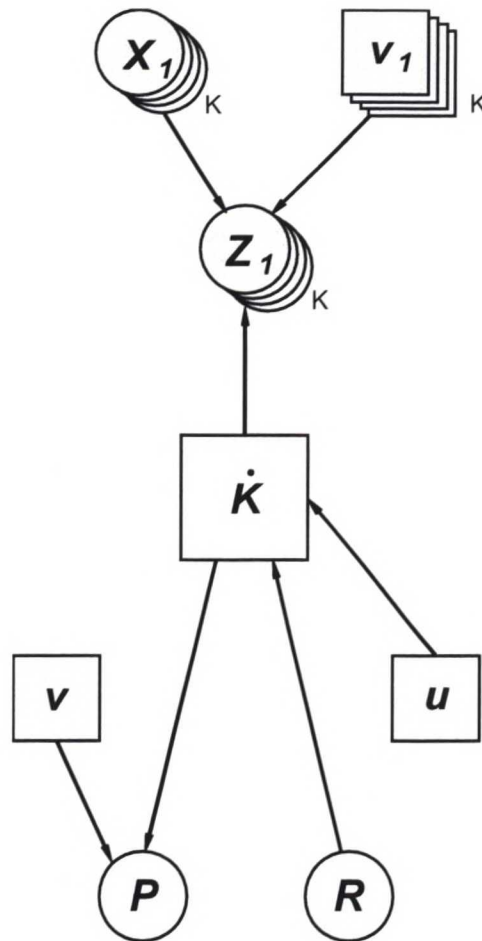
3.1.1. Innovatiivisuuden mittaaminen

Innovatiivisuuden ja taloudellisen menestyksen välisen suhteen tutkimuksessa on innovatiivisuutta yleensä mitattu joko patentti-informaation tai tilinpäätöksistä saatavien tutkimus- ja kehitysmenojen avulla. Innovatiivisuustutkimuksessa on yleisesti tehty se johtopäätös, että T&K-menojen avulla voidaan luotettavasti mitata innovatiiviseen toimintaan panostettuja voimavaroja (*input-muuttuja*), mutta patenttimuuttujat kuvaavat paremmin innovatiivisuudesta saatuja tuloksia (*output-muuttuja*) (Griliches 1990; Husso ym. 1996; Hirschey ym. 2004). Muita nykyään yhä useammin käytettyjä innovaatiomittareita ovat erilaiset patenttien laatua painottavat muuttujat sekä yritysten tekemät ilmoitukset uusista markkinoille tulevista tuotteista.

Patenttilukujen ja T&K-panostusten sekä innovatiivisuuden tuloksellisuutta kuvaavien muuttujien välistä suhdetta voidaan tarkastella graafisesti kuvion 2 mukaisesti. Kuvion keskellä on kokonaisuutena ei-havaittavissa oleva, taloudellisesti hyödyllisen tiedon lisääntymistä kuvaava muuttuja K , jota pyritään estimoimaan toisten muuttujien avulla innovatiivisuutta tutkittaessa. Koska tiedon luominen on stokastinen prosessi, kuvioon on lisätty muuttuja u , joka kuvaa prosessin vaihtelevaa tehokkuutta ja siihen vaikuttavia muita, ei-mitattavia

tekijöitä. Alla kuvatun prosessin lähtökohtana toimii innovatiivisuuteen tehtäviä havaittavia panostuksia, kuten esimerkiksi T&K-menoja, kuvaava muuttuja R , jonka avulla pyritään K :n tuottamiseen eli uuden tiedon ja osaamisen lisäämiseen. Innovatiivisuustutkimuksen näkökulmasta suurin kiinnostus kohdistuu innovatiivisuuden kautta saavutettuihin havaittaviin tuloksiin, joita ovat esimerkiksi yrityksen kasvu, tuottavuuden kehitys, kannattavuus ja markkina-arvo. Näitä tekijöitä kuvaavia muuttujia ovat Z :t, joihin K :n lisäksi vaikuttavat myös muut havaittavat, X :llä kuvatut tekijät sekä v :llä merkittyjen muuttujien kuvaamat tämän tarkastelun näkökulmasta satunnaiset ja ei-mitattavat komponentit. Kuviossa näkyy myös patenttimuuttuja P innovatiivisuutta (eli K :ta) kuvaavana *output*-muuttujana.

Kuvio 2. Tiedon ja osaamisen tuotantofunktio



Lähde: Pakes ym. (1984, 56)

Edellä mainittujen innovaatiomittareiden käyttöön liittyy kuitenkin monia ongelmia. Patenttien luotettavuutta innovatiivisuuden mittarina heikentää esimerkiksi se, että patentoinnin merkitys vaihtelee huomattavasti toimialoista riippuen.

Useat tutkimukset ovat havainneet myös yritysten kansallisuudesta ja koosta riippuvia eroja patentointikäytännössä ja -käyttäytymisessä (Husso ym. 1996, 64; Hagedoorn ym. 2003, 1368). Esimerkiksi pienet korkean teknologian yritykset ovat keskimääräisesti suuria yrityksiä tehokkaampia innovaattoreita tuottamalla suuremman määrän patenteja T&K-panostuksiin suhteutettuna. Syyksi pienten yritysten tehokkuuteen on arveltu esimerkiksi pieniä yrityksiä usein vaivaavaa resurssipulaa, joka pakottaa ne toimimaan mahdollisimman tehokkaasti (Mansfield 1986, 177; Hirschey ym. 2004, 100). Lisäksi esimerkiksi T&K-menojen ja patentoinnin välisestä ajallisesta sekä kausaalisuhteesta on saatu ristiriitaisia tuloksia. Muun muassa van Ophem ym. (2002) ovat havainneet yleisestä käsityksestä poiketen, että patenttihakemukset voivat ennustaa tulevia T&K-menoja. Tutkimuksessa oletettiin patenttilukujen olevan Poisson-jakautuneita, jolloin yksi patentti lisäsi T&K-toimintaan tehtyjä panostuksia 7,5 prosentilla neljän vuoden viiveellä.

Griliches (1990) keskittyy artikkelissaan tutkimaan patentti-informaation hyödyllisyyttä innovatiivisuutta tutkivassa ekonometrisessä analyysissä. Hänen mukaansa patenttien käyttöön tutkimuksessa liittyy erilaisia yleisiä ja erityisiä ongelmia. Kaikkia innovaatioita ei esimerkiksi patentoida tai niitä ei edes voida patentoida. Patenttitilastojen käyttöön liittyy tämän lisäksi kaksi erityisen vakavaa ongelmaa: luokittelu ja sisäinen variabiliteetti. Ensimmäinen ongelma liittyy siihen, miten patentti-informaatio jaetaan luokittelevan tutkimuksen kannalta järkeviin toimiala- ja tuoteryhmiin. Sisäisen variabiliteetin ongelma on kuitenkin paljon vakavampi ja vaikeammin ratkaistavissa. Ongelma liittyy siihen, että myönnettyjen patenttien välinen tekninen ja taloudellinen merkitys vaihtelee huomattavasti. Suurin osa myönnetyistä patenteista koskee ainoastaan vähäisiä parannuksia ja ainoastaan pieni osa on innovatiiviselta ja taloudelliselta

kontribuutioltaan merkittäviä. Kyseisen vaihtelun huomioon ottaminen ja patenttien painottaminen niiden ”arvokkuuden” mukaan on erittäin vaikeaa. Puutteistaan huolimatta patenttitilastot ovat kuitenkin erittäin tärkeä lähde teknisen innovatiivisuuden tutkimuksessa, koska ne sisältävät valtavan määrän informaatiota helposti saatavilla olevassa muodossa.

Mansfieldin (1986) mukaan esimerkiksi toimialatekijöiden vaikutukset patentoinnin merkitykseen eivät kuitenkaan tarkoita sitä, etteivätkö yritykset hyödyntäisi patenttijärjestelmää. Sellaisillakin toimialoilla, joilla patenttisuojan saaminen on joko innovaatioista itsestään tai muista syistä vaikeaa saada, huomattavalle osalle patenttikelpoisista innovaatioista haetaan patenttia. Perinteisesti patenttisuoja on ollut erityisen tärkeää varsinkin lääke- ja kemianteollisuudessa, joilla yli 80 % patenttikelpoisista keksinnöistä patentoidaan. Useimpien toimialojen patenttikelpoisten innovaatioiden patentointisuhde on tutkimusten mukaan keskimäärin jossakin 50 ja 90 prosentin välillä.

Koska ongelmista huolimatta patenttien hyödyllisyys innovatiivisuuden tuloksellisuutta kuvaavana mittarina on lähes kiistaton, patenttitutkimuksessa on viime aikoina keskitytty muun muassa patentti-informaation laadullisen mittaamisen kehittämiseen. Tätä suuntausta edustaa patenttien tieteellisestä ja taloudellisesta näkökulmasta tarkastellun laadun ja merkityksen painottaminen erilaisten painokertoimien avulla. Hirschey ja Richardson (2004, 95–96) mainitsevat tuoreessa tutkimuksessaan kolme tällaista painomittaria. Patentin tieteellistä merkitystä voidaan ensinnäkin mitata niin sanotun viittausindeksin (*Citations Index [CI]*) avulla. Jokaisessa hyväksytyssä patentissa tulee olla mainittuna ne aikaisemmat patenttijulkaisut, joihin kyseinen patentti perustuu tai joiden pohjalta se on syntynyt. Mitä enemmän näitä viittauksia tietylle patentille myöhemmin kertyy, sitä suuremman tieteellisen merkityksen se saavuttaa. Toinen innovatiivisuuden laadullisia tuloksia kuvaava mittari on patenttihakemuksissa tehdyt viittaukset muuhun kirjallisuuteen ja tutkimukseen (*Non-Patent References [NPR]*). Tällä mittarilla voidaan mitata kuinka läheisesti yritysten patentit liittyvät

alan tieteelliseen tutkimukseen. Kolmantena mittarina Hirschey ja Richardson mainitsevat teknologian kiertonopeuden (*Technology Cycle Time [TCT]*). Tämä mittari muodostetaan laskemalla mediaani aikaerosta patenttihakemuksissa viitattuihin aikaisempiin patentteihin. Mittari kuvaa aikaa, joka on kulunut nykyisten ja edellistä sukupolvea edustaneiden patenttien välillä. Mitä lyhyempi tämä aikaväli on, sitä laadukkaammasta patentista on kyse. Nopeasti kehittyvillä aloilla kiertonopeus on arvioiden mukaan noin neljä vuotta tai vähemmän, kun taas perinteisemmillä toimialoilla se voi olla yli 15 vuottakin.

Empiirisen analyysin perusteella Hirschey ja Richardson (2004, 102–106) päättelivät, että paitsi myönnettyjen patenttien lukumäärät niin myös patenttinformaatioon perustuvat laatumuuttujat antavat sijoittajille arvokasta informaatiota yritysten innovatiivisen toiminnan tuottamasta taloudellisesta lisäarvosta. Regressioanalyysi osoitti, että varsinkin *CI*- ja *NPR*-muuttujat vaikuttavat positiivisesti ja tilastollisesti merkitsevästi yritysten osakekurssiin korkean teknologian toimialoilla toimivista yrityksistä kootussa aineistossa. Laatumuuttujien merkityksessä havaittiin kuitenkin hajontaa käytettäessä yrityskokoa ja yritysten kasvuodotuksia kuvaavaa P/E-lukua kontrolloivina muuttujina. Esimerkiksi pienillä yrityksillä (markkina-arvo < USD1,12 mrd.) *NPR*- ja *TCT*-muuttujat saivat korkeimmat t-lukuarvot, suurilla yrityksillä (markkina-arvo > USD3,71 mrd.) taas *CI*- ja *NPR*-muuttujat. Korkean P/E-luvun (P/E-luku > 19,02) yritysten kohdalla varsinkin *CI*- ja *TCT*-muuttujilla oli merkittävä positiivinen vaikutus yritysten markkina-arvoon.

Yritysten innovatiivisuuden mittaamisen luotettavuutta voidaan parantaa keräämällä informaatiota useista eri lähteistä ja yhdistelemällä sitä innovatiivisuutta kuvaavaksi indeksiluvuksi. Indeksiksi voidaan rakentaa sekä kvantitatiivisista että kvalitatiivisista muuttujista. Tällä tavoin innovatiivisuutta pystytään mittaamaan ja kuvailemaan monipuolisemmin kuin pelkkien yksittäisten T&K-toiminnan laajuuteen tai patentointiin perustuvien muuttujien avulla. Indeksien käyttö mahdollistaa paremmin myös eri maiden, eri toimialojen ja erikokoisten yritysten vertailun. Esimerkkinä voidaan mainita Mohnenin ym.

(2002, 3-30) tutkimus, jossa on rakennettu Euroopan Unionin ensimmäisen innovaatiotutkimuksen CIS 1:n pohjalta innovaatiointensiteettiä kuvaava indeksi. Innovaatioindeksi perustui tobit-malliin, joka mallinsi yritysten taipumusta innovatiivisuuteen ja innovatiivisuuden määrää, jos yritys oli mallin mukaan innovatiivinen. Innovatiivisuutta mitattiin uusien tai paranneltujen tuotteiden odotettuna osuutena liikevaihdosta ja selittävinä muuttujina käytettiin useita innovatiivisuuteen tehtyjä panostuksia, toimialaa, yrityskokoa ja kasvua kuvaavia kvantitatiivisia ja kvalitatiivisia muuttujia. Indeksia käytettiin hyväksi vertailtaessa tanskalaisten ja irlantilaisten yritysten innovatiivisuutta ja siihen vaikuttavia tekijöitä.

3.1.2. Innovatiivisuuden taloudellisten vaikutusten mittaaminen

Innovatiivisuuden taloudellisia vaikutuksia tutkittaessa voidaan käyttää joko odotuksiin tai realisoituneisiin tapahtumiin perustuvia mittareita (Pakes 1984, 253–254). Tulevaisuuden odotuksiin perustuvan yrityksen markkina-arvon käyttämisestä tulosten indikaattorina voidaan perustella erityisesti T&K-panostusten ja tilinpäätösten perusteella laskettavien tunnuslukujen välisen ajallisen viiveen takia, joka hankaloittaa realisoituneisiin tapahtumiin perustuvia analyysejä.

Viiveen huomioonottaminen on tärkeää, koska se voi olla usein hyvinkin pitkä ja vaikeasti ennakoitavissa. Tästä syystä realisoituneisiin tapahtumiin perustuvan aineiston käytöllä tulosten mittaamisessa ei välttämättä pystytä saavuttamaan tarkkoja tuloksia ilman erittäin pitkiä aikasarjoja. Tässä mielessä markkina-arvo eli odotuksiin perustuva arvio yrityksen tulevaisuudessa kerryttämistä, nykyhetkeen diskontatuista kassavirroista on parempi kannattavuusmittari, koska se sisältää automaattisesti tulevaisuuteen katsovan komponentin. Markkina-arvon avulla on jo siis tietyllä tarkasteluhetkellä mahdollista tehdä tulevaisuuteen suuntautuvaa analyysiä, jolloin pystytään välttämään kustannusten ja tuottojen ajoituksista aiheutuvat ongelmat. Markkina-arvon käyttöä yritysten innovatiivisen toiminnan menestyksen arvioimisessa rajoittaa kuitenkin se, että menetelmää voidaan soveltaa ainoastaan tehokkailla osakemarkkinoilla hinnoiteltuihin

yrityksiin. Tästä syystä suurin osa aihetta käsittelevästä tutkimuksesta onkin tehty joko yhdysvaltalaisella tai isobritannialaisella tutkimusaineistolla (Hall 2000, 1–2).

Markkina-arvon luotettavuuteen innovaatiotoiminnan kannattavuusmittarina vaikuttaa myös se, että sitä käytettäessä joudutaan luottamaan markkinoiden arvioihin yritysten tulevasta kehityksestä toteutuneiden lukujen sijaan. Lev ja Sougiannis (1996) ovat havainneet, että T&K-intensiivisten yritysten osakkeiden hinnoitteluun sisältyy systemaattista virhettä, koska markkinat eivät ota riittävästi huomioon yritysten julkistamaa T&K-informaatiota. Tämä vähentää huomattavasti markkina-arvoon perustuvan empiirisen tutkimuksen luotettavuutta.

Lisäksi perinteiseen tilinpäätösanalyysiin perustuvien tunnuslukujen käyttöä puoltaa se, että innovaatioiden kiertoajat ovat kokoajan nopeutumassa. Tämän takia innovaatioiden tulosten havaitsemiseen ei enää välttämättä tarvita pitkiä aikasarjoja. Freemanin ym. (1997, 377) mukaan yritysten tavoitteleva T&K-investointien aikaperspektiivi vaihtelee muutamasta vuodesta korkeintaan kymmeneen vuoteen.

3.2. EU:n innovaatiotutkimus

Euroopan Unionin jäsenmaissa on vuodesta 1992 lähtien toteutettu yhtenäisin tietosisällöin ja menetelmin kolme innovaatiotutkimusta, joista viimeisimmän eli CIS3:n (*Community Innovation Survey 3*) suomalainen aineisto valmistui joulukuussa 2002 ja koski vuosia 1998–2000 (Tilastokeskus, 2002). Tutkimukset on toteutettu kyselylomakkeilla ja suomalaisen aineiston keräämisestä on ollut vastuussa Tilastokeskus. Tutkimuksissa on selvitetty innovaatioiden syntyyn liittyviä tekijöitä ja tavoitteena on ollut muun muassa innovaatiotoiminnan vertailu eri jäsenmaiden kesken. Lisäksi innovaatiotutkimuksissa kerättyä aineistoa on käytetty hyväksi monissa muissa empiirisissä tutkimuksissa. Viimeisimpään kyselyyn vastasi suunnilleen puolet suomalaisista otokseen valituista noin 3500 yrityksestä. CIS3:n koko Eurooppaa koskevat tulokset

julkaistiin toukokuussa 2004, ja seuraavassa esitetään muutamia innovaatiotutkimuksen suomalaisessa osuudessa havaittuja tämän tutkimuksen kannalta keskeisiä tuloksia.

Tulosten mukaan suomalaisten yritysten innovaatiomenojen keskimääräinen osuus liikevaihdosta oli teollisuusyrityksissä 3,9 prosenttia ja muilla toimialoilla 0,9 prosenttia. Suhteellisesti innovatiivisimpia toimialoja Suomessa olivat tutkimustoiminta (86 % tutkituista yrityksistä ilmoitti harjoittavansa innovatiivista toimintaa), teleliikenne (73 %), sähkötekninen teollisuus (67 %) ja kemianteollisuus (63 %). Myös yrityksen koko vaikutti innovatiivisuuteen; yli 500 työntekijän teollisuusyrityksistä yli 90 prosenttia ilmoitti harjoittavansa innovatiivista toimintaa, pienistä alle 50 työntekijän yrityksistä noin kolmasosa. Innovaatiotoimintaa hankaloittavista tekijöistä tärkeimmiksi nousivat kaikilla toimialoilla innovaatioprojektien liian suuret riskit ja kustannukset. Myös puute rahoituksesta ja sopivasta henkilökunnasta olivat merkittäviä rajoitteita aiheuttavia tekijöitä. Innovaatiotutkimus selvitti myös innovatiivisuuden vaikutuksia yrityksen toimintaan. Tärkeimpiä vaikutuksia olivat tuotteiden tai palveluiden laadun paraneminen, valikoiman laajentuminen ja markkinaosuuden kasvaminen. Innovaatiotoiminnalla oli myös jonkin verran vaikutusta tuotettua yksikköä kohden laskettujen tuotantokustannusten alenemiseen.

3.3. Yrityksen koko ja innovatiivisuus

Freemanin ym. (1997, 227–241) mukaan yrityskoon ja innovatiivisuuden välinen suhde ei ole missään nimessä yksiselitteinen. Erityisesti erilaiset toimialatekijät, käytössä olevat teknologiat ja historialliset tekijät vaikuttavat siihen, minkälainen rooli yritysten koolla on suhteessa niiden innovatiivisuuteen. Pienten yritysten suurimmat edut liittyvät tutkijoiden mukaan niiden joustavuuteen, toiminnan keskittymiseen ja tehokkaaseen sisäiseen kommunikointiin. Näistä tekijöistä on hyötyä innovatiivisten projektien aikaisemmissa vaiheissa sekä radikaalien mutta ei välttämättä kaikkein kalleimpien innovaatioiden kohdalla. Suurilla yrityksillä on suhteellinen etu varsinkin myöhemmissä vaiheissa kuten innovaatioiden

edelleen kehittämisessä ja suurtuotannon käynnistämisessä. Varsinkin pääomavaltaisilla toimialoilla sekä prosessi- että tuoteinnovaatiot keskittyvät pääasiassa suuriin yrityksiin. Sama tilanne vallitsee esimerkiksi kemian- ja lääketeollisuudessa, joilla T&K-toiminta vaatii suuria ja kalliita investointeja. Pienet yritykset taas olivat vahvoja innovoijia vähemmän pääomavaltaisilla toimialoilla, joilla innovaatioiden kehityskustannukset olivat alhaisemmat ja uusien yritysten alalle tulo helpompaa.

Boundin ym. (1984) saamat tulokset tukevat kahtiajakoa pienten ja suurten yritysten kesken. Tutkijat ovat havainneet viitteitä T&K-menojen ja liikevaihdon välillä vallitsevasta epälineaarisesta riippuvuudesta, mikä viittaa siihen, että erittäin pienet ja erittäin suuret yritykset ovat T&K-intensiivisempiä kuin keskisuuret yritykset. Tämän lisäksi tutkimuksessa havaittiin, että pienet yritykset tuottavat suuremman määrän patentteja suhteessa T&K-menoihin kuin suuret yritykset. Havainto tukee edellä tehtyä oletusta siitä, että mahdollisen resurssipulan takia pienet yritykset joutuvat pyrkimään innovaatiotoiminnassaan suurempaan tehokkuuteen kuin suuret yritykset.

Cohenin ja Klepperin (1996) mukaan innovatiivisuuden ja yrityskoon välillä taas vallitsee positiivinen riippuvuus. Tämä johtuu tutkijoiden mukaan siitä, että yritykset odottavat yleensä hyödyntävänsä tekemänsä innovaatiot pääasiassa omassa tuotannossaan ja kasvamaan tätä kautta suhteellisen hillitysti. Tästä seuraa se, että suuret yritykset pystyvät yleensä jakamaan innovaatiotoiminnasta aiheutuneet kiinteät kustannukset suuremman tuotantomäärälle kuin pienet yritykset. Tämä taas johtaa siihen, että T&K-toiminnasta saatavat tuotot ja T&K-toiminnan laajuus yleensä lisääntyvät yrityskoon kasvaessa. Nämä oletukset vaikuttavat kuitenkin eri tavoilla tuote- ja prosessi-innovaatioihin. Tuoteinnovaatioiden kohdalla odotetaan yleensä esimerkiksi suurempia lisensoinnista ja muusta yrityksen ulkopuolelle suunnatuista sovelluksista saatavia tuloja, jolloin niiden odotetaan myös luovan enemmän kasvumahdollisuuksia kuin prosessi-innovaatiot. Tästä on seurauksena, että tuoteinnovaatioista saatavat tulot riippuvat prosessi-innovaatioita vähemmän yrityksen koosta, jolloin yrityskoon ja

prosessi-innovaatioiden välillä vallitsee innovaatiokustannusten jakamisesta johtuen voimakkaampi riippuvuussuhde kuin yrityskoon ja tuoteinnovaatioiden välillä. Myös tutkimuksessa saavutetut empiiriset tulokset tukivat tätä näkemystä.

Cantwellin (2002, 218) mukaan kysyntä, teknologiset mahdollisuudet ja innovaatioiden omaksumiskyvyt ovat kuitenkin yrityskokoa tärkeämmässä asemassa selitettäessä eroja toimialojen välisessä innovaatiotoiminnassa ja sen laajuudessa. Yrityskoon mukanaan tuomat edut eivät välttämättä liity suurten yritysten itsenäiseen voimankäyttöön vaan niiden kykyihin luoda uutta uusia innovaatioita ja teknologista osaamista, jotka siirtyvät yhteistyöverkostojen kautta myös monien muiden niihin linkittyneiden yritysten resursseiksi.

3.4. Tieteellinen tutkimus innovaatiotoiminnan vaikutuksista yrityksen taloudelliseen menestykseen

Tässä kappaleessa käsitellään yritysten innovatiivisesta toiminnasta ja sen tuloksista tehtyjen tärkeimpien tutkimusten tuloksia. Lisäksi tarkastellaan joitakin yrityskoon ja innovatiivisuuden välisestä suhteesta saatuja empiirisiä tutkimustuloksia.

Hall ja Bagchi-Sen (2002) ovat tutkineet T&K-intensiivisyyden, muiden innovatiivisuusmittareiden ja yritysten taloudellisen menestyksen välistä suhdetta kanadalaisella bioteknologiasektorilla vuosien 1993 ja 1998 välillä. Tämän lisäksi tutkimuksessa pyrittiin selvittämään innovatiivisuutta rajoittavia tekijöitä. Tutkimus toteutettiin kyselylomakkeen avulla ja siinä käytetty aineisto koostui yhteensä 74 bioteknologiayrityksestä. Tutkimuksen yritykset olivat keskimäärin suhteellisen pieniä, 78 prosentilla yrityksistä oli alle 50 työntekijää, mutta niiden T&K-intensiivisyys oli keskimäärin 42 % eli ne investoivat melkein puolet tuloksistaan takaisin tutkimus- ja kehitystoimintaan. Saatujen tulosten mukaan patenttiperusteisten innovaatiomittareiden selityskyky yritysten taloudellisen suorituskyvyn suhteen on suhteellisen heikko. Sen sijaan tuoteinnovaatioiden havaittiin vaikuttavan selkeän positiivisesti muun muassa liikevaihdon kasvuun,

viennin kasvun ja veroja edeltävän tuloksen kasvun kanssa. Tutkimuksessa ei myöskään havaittu yrityskoon vaikuttavan innovatiivisuuteen. Innovatiivisuutta vaikeuttavina tekijöinä pidettiin ennen kaikkea kansallista ja ulkomaista lainsäädäntöä, ammattitaitoisen työvoiman puutetta sekä rahoituksen puutetta.

Geroski ym. (1993) ovat havainneet, että yritysten tekemillä innovaatioilla on positiivinen mutta keskimäärin suhteellisen pieni vaikutus yritysten kannattavuuteen. Pienen vaikutuksen tutkijat ovat arvelleet muiden heidän käsitystään tukevien tekijöiden avulla johtuvan siitä, että innovoijille kertyvät voitot ovat vain pieni osa innovaatioiden kokonaisarvosta, josta suuri osa siirtyy muun muassa niiden käyttäjille. Toinen tutkimuksessa tehty tärkeä huomio liittyy siihen, että vaikka innovoivat yritykset ovat kannattavampia kuin ei-innovoivat, niiden välillä näyttää vallitsevan myös pysyviä, innovaatioista riippumattomia eroja kannattavuusluvuissa. Tämä viittaa tutkijoiden mukaan siihen, että innovoivien ja ei-innovoivien yritysten välillä on yleisluontoisia eroja niiden kilpailukyvyssä ja osaamisessa, ja nämä erot liittyvät vain erittäin yleisellä tasolla varsinaiseen innovaatiotoimintaan. Erot heijastuvat muun muassa innovoivien yritysten parempana kykynä sisäistää ja hyödyntää yrityksen ulkopuolelta saatavaa informaatiota ja muiden instituutioiden kehittämää innovaatioita (eli kykynä hyödyntää tehokkaammin ns. ”*tieteellisiä spillovereita*”). Lisäksi innovoivien yritysten voittomarginaalit eivät olleet yhtä herkkiä suhteessa suhdanteissa tapahtuviin muutoksiin. Kaiken kaikkiaan nämä fundamentaaliset erot innovoivien ja ei-innovoivien yritysten välillä tarkoittavat sitä, että ensiksi mainitun kaltaiset yritykset ovat nopeampia, joustavampia, sopeutuvampia ja kykenevät paremmin vastaamaan toimintaympäristönsä haasteisiin kuin jälkimmäiset.

Näs ja Leppälahti (1997) ovat tutkineet innovatiivisuuden, kasvun ja kannattavuuden välistä suhdetta yritysten tilinpäätösinformaation ja ETA-maiden vuonna 1992 valmistuneen ensimmäisen innovaatiotutkimuksen norjalaisen aineiston avulla. Tutkimuksen tarkasteluperiodi kattoi vuodet 1991–1994. Tutkijat eivät havainneet innovatiivisten yritysten olevan merkittävästi kannattavampia

kuin ei-innovoivat yritykset. Innovatiivinen toiminta heijastui saatujen tulosten perusteella selvemmin yritysten kasvunopeuksiin ja markkinaosuuksiin kuin kannattavuuteen. Tutkimuksessa havaittiin muun muassa, että innovatiivisuuden vaikutus yritysten kannattavuuslukuihin ja liikevaihdon kasvuun vaihteli selvästi yritysten toimialan ja koon mukaan. Joillakin toimialoilla, kuten viestintä- ja kustannuslalla sekä kemianteollisuudessa, innovoijat toimivat kannattavammin kuin ei-innovoijat mutta esimerkiksi metsäteollisuudessa tilanne oli päinvastainen. Lisäksi suurilla yrityksillä (yli 50 työntekijää) innovatiivisuus johti parempaan kannattavuuteen kuin ei-innovatiivisuus. Pienten yritysten kohdalla tulokset eivät olleet vastaavan suuntaisia, ja niihin liittyi tutkijoiden mukaan aineiston rakentamisesta johtuvia ongelmia, joiden takia tulokset eivät olleet täysin luotettavia. Toinen ero suurten ja pienten yritysten välillä oli, että suurilla innovoivilla yrityksillä kannattavuusluvut olivat pitkällä aikavälillä pysyvämmät kuin ei-innovoivilla yrityksillä. Tämä viittaa tutkijoiden mukaan siihen, että innovatiivisuuteen panostavat yritykset ovat vähemmän haavoittuvaisia toimialalla tapahtuvia ulkoisia muutoksia kohtaan, kuten edellä myös Geroski ym. (1993) ovat päätelleet.

Näs ja Leppälahti (1997) havaitsivat pienten ja suurten yritysten välillä eroja myös yritysten liikevaihdon kehityksessä. Pienet innovaatiointensiiviset yritykset kasvoivat nopeammin kuin yritykset, jotka eivät panostaneet innovatiiviseen toimintaan. Suurten yritysten kohdalla ei ollut havaittavissa yhtä johdonmukaista kehitystä, koska analyysin muutaman ensimmäisen vuoden aikana ei-innovoijat kasvoivat nopeammin. Kasvunopeudet kuitenkin lähestyivät toisiaan ja erot hävisivät analyysin viimeisenä tarkkailuvuotena.

Feenyn ja Rogersin (2003) tuore tutkimus on osoittanut, että T&K-menojen ja patenttihakemusten avulla mitatulla innovatiivisuudella on suuri merkitys yritysten markkina-arvon määrittäjänä. Tutkimuksen empiirisessä analyysissä oletettiin, että markkinat osaavat hinnoitella innovatiivisten yritysten osakkeet oikein, vaikka aikaisempi tutkimus onkin aiheuttanut epäilyksiä kyseisen oletuksen suhteen. Tutkimuksen tärkein huomio on kuitenkin, että vaikka

innovatiivisuus keskimäärin parantaa yrityksen taloudellista menestystä niin yritysten kyky hyödyntää innovatiivisuuden tarjoamia voittoja vaihtelee. Tämä herättää kysymyksiä, miksi kaikki yritykset eivät ole innovatiivisia ja miksi tietyt yritykset ovat parempia kuin toiset innovatiivisuuden hyödyntämisessä. Ensimmäiseen kysymykseen vastauksena voivat olla innovatiivisuuteen liittyvät riskitekijät ja yritysten kohtaamat taloudelliset tai muut rajoitteet. Jälkimmäiseen kohtaan voivat olla syynä niin ikään resurssirajoitteet, jotka liittyvät yritysten taloudellisiin ja inhimillisiin (esimerkiksi innovaatioprosessin johtaminen) resursseihin.

Husson ym. (1996) tutkimuksessa on tarkasteltu erikseen prosessi- ja tuoteinnovaatioiden vaikutuksia yritysten kannattavuuteen. Tutkimuksen aineisto muodostettiin yhdistämällä Tilastokeskuksen vuonna 1991 tekemä kansallinen innovaatiotutkimus saman vuoden tilinpäätöstilastoon. Saaduista yrityspareista rakennettiin paneeliaineisto, joka kattoi vuodet 1989–1993. Tutkimuksessa havaittiin, että prosessi-innovaatioita ilmoittaneet yritykset olivat koko tarkasteluperiodin ajan keskimäärin kaksi prosenttiyksikköä kannattavampia käyttökateprosentilla mitattuna kuin ei-innovatiiviset yritykset. Innovatiiviset yritykset olivat myös keskimäärin 2-4 kertaa suurempia henkilöstön lukumäärällä ja liikevaihdon mitattuna kuin ei-innovatiiviset yritykset. Lisäksi innovatiiviset yritykset kärsivät aineiston perusteella vähemmän Suomen kansantaloutta koetelleesta lamasta 1990-luvun alussa kuin ei-innovatiiviset yritykset, koska niiden henkilöstömäärän vähentyminen ja liikevaihdon lasku olivat selvästi vähäisempiä vuosien 1989–1993 välillä.

Tuoteinnovaatioiden kohdalla Husson ym. (1996) tutkimus ei päässyt yhtä selkeisiin tuloksiin kuin prosessi-innovaatioiden kohdalla. Tuoteinnovaatioita tehneet yritykset olivat keskimäärin suurempia kuin muut yritykset, mutta kannattavuudessa ei näkynyt samanlaista selkeää suhdetta innovatiivisten ja ei-innovatiivisten yritysten välillä kuten prosessi-innovaatioiden kohdalla. Tutkijat selittävät tuloksia muun muassa sillä, että korkea tuoteinnovaatioiden tuottamisaste heikentää korkeiden kustannusten takia lyhyellä aikavälillä yritysten

kannattavuutta. Tutkimus antoi viitteitä nimenomaan siitä, että tuoteinnovaatiot vaikuttavat myönteisesti yritysten taloudelliseen menestymiseen muutaman vuoden viiveellä.

Niin ikään suomalaista tutkimusaineistoa hyväksikäyttänyt Lehtoranta (1999) on myös päätenyt vaihteleviin tuloksiin yrityksen innovatiivisuuden ja taloudellisen menestyksen välisestä suhteesta. Tutkimuksessa käytetty aineisto oli koottu useista eri tietokannoista ja käsitti kokonaisuudessaan noin 5000 yrityksen tiedot vuodesta 1985 vuoteen 1996. Taseeseen aktivoitujen tutkimus- ja kehitysmenojen ja liikevaihdon suhteena mitatun T&K-intensiteetin (asteikkona (1) ei T&K-toimintaa, (2) vähän T&K-toimintaa tai (3) paljon T&K-toimintaa) kasvu vaikutti yleisellä tasolla positiivisesti yritysten käyttökateprosentilla mitattuun kannattavuuteen, mutta tulokset muuttuivat epäjohdonmukaisiksi kun tarkasteluun otettiin mukaan yrityksen koko. Tulokset viittasivat siihen, että T&K-toiminnalla on positiivinen vaikutus yrityksen kannattavuuteen silloin kun yrityksen T&K-intensivisyys on toimialan mediaania korkeammalla, vähän tai ei ollenkaan T&K-intensiivisten yritysten välisen suhteen jäädessä epäselväksi. Selkeämpiä tuloksia saatiin tarkastelemalla patenttihakemusten¹ ja käyttökateprosentin välistä suhdetta. Tulokset osoittivat johdonmukaisesti, että patentoivien yritysten kannattavuus on korkeampi kuin ei-patentoivien yritysten.

Lehtorannan (1997) tutkimuksessa myös innovatiivisuuden ja kasvun välinen suhde jäi epäselväksi. Kasvua mitattiin yritysten henkilöstön määrän kasvulla sekä toimialojen että yrityskoon mukaan jaoteltuina kolmena eri periodina 1990–1994, 1992–1996 ja 1993–1996. Ensimmäisellä periodilla lähes kaikissa luokissa yritysten henkilöstömäärät laskivat, mikä johtuu kyseisenä aikana Suomessa vallinneesta syvästä taloudellisesta lamasta. Tulosten mukaan T&K-intensiteetiltään toimialan mediaania korkeammalla olevat yritykset vähensivät keskimäärin eniten henkilöstöään eli kärsivät eniten negatiivisesta kasvusta. Poikkeuksina olivat kemianteollisuus sekä tietoliikenne ja elektroniikka-ala, joilla

¹ Tarkastelussa olivat mukana suomalaisten yritysten hakemat kotimaiset patentit sekä Euroopan patenttiovirastoon jätetyt EPO-patenttihakemukset ja yhdysvaltalaiset patenttihakemukset.

työllisyys parani kyseisenä ajanjaksona. Jälkimmäisinä ajanjaksoina tulokset henkilöstön kasvun ja innovatiivisuuden välillä ovat myös epäselvät. Vuosina 1992–1996 työllisyyden kasvu oli voimakkainta voimakkaasti tutkimus- ja kehitystoimintaan panostavissa alle 50 henkeä ja 200–499 henkeä työllistävissä yrityksissä. Vuosina 1993–1996 henkilöstöään kasvattivat voimakkaimmin yritykset, joiden T&K-intensiteetti oli melko matala. Aiempien periodien tuloksiin verrattuna henkilöstön kasvu oli siirtynyt myös suurempiin yrityksiin.

Leiponen (2000) on puolestaan havainnut vahvoja viitteitä siitä, että työntekijöiden koulutuksella ja teknologisella osaamisella on tärkeä vaikutus valmistustoimintaa harjoittavien yritysten kannattavuuteen. Tutkimuksessa tämä yhteys tulkittiin siten, että työntekijöiden koulutuksen kautta hankitut taidot ovat hyödyllisiä yritystoiminnassa, koska ne edistävät myös työssä oppimista ja vuorovaikutustaitojen kehittymistä. Nämä ominaisuudet ovat ratkaisevassa asemassa koko organisaation yhteistä osaamista luotaessa ja kehitettäessä. Tutkimuksessa havaittiin eroja innovoivien ja ei-innovoivien yritysten kannattavuuteen vaikuttavissa tekijöissä. Patentointi ja korkeasti koulutettujen työntekijöiden osuus koko henkilöstöstä olivat innovoiville yrityksille tärkeimpiä kannattavuuteen vaikuttavia tekijöitä kun taas ei-innovoivien yritysten kannattavuus korreloi voimakkaammin yrityksen aikaisemman taloudellisen menestyksen ja toimialakohtaisten muuttujien kanssa. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös mahdollisia eroja tuote- ja prosessi-innovoijien kannattavuuteen vaikuttavissa tekijöissä. Tulokset osoittivat odotetusti muun muassa sen, että patentointi on tärkeämpää tuoteinnovaatioiden kuin prosessi-innovaatioiden kohdalla. Prosessi-innovaatioiden kohdalla taas työntekijöiden korkea koulutusaste vaikutti vahvasti positiivisesti kannattavuuteen. Tutkimuksessa käytetyistä kontrollimuuttujista yrityksen markkinaosuus vaikutti enemmän prosessi-innovoijien kannattavuuteen kun taas yrityksen pääomavaltaisuus vaikutti negatiivisesti tuoteinnovoijien kannattavuustunnuslukuihin. Tutkimuksessa käytetty aineisto koostui 209 suomalaisesta valmistusteollisuuden yrityksestä 1980- ja 90-lukujen vaihteessa.

3.5. Yhteenveto

Innovaatiotutkimuksessa suurin tieteellinen mielenkiinto on kohdistunut paitsi innovatiivisuuden taloudellisten vaikutusten tarkasteluun niin myös innovatiivisuuden mittaamiseen liittyviin kysymyksiin. Mielenkiintoa ovat herättäneet varsinkin kahden yleisimmän innovaatiomuuttujan, patenttien ja T&K-menojen väliset suhteet, mittaamiseen liittyvät ongelmat sekä innovatiivisuutta kuvaavien mittareiden validiteetin kehittäminen. Innovatiivisuuden tulostenkaan mittaaminen ei ole täysin yksiselitteistä, koska sekä tulevaisuuden odotuksiin että realisoituneisiin tapahtumiin perustuvilla mittareilla on molemmilla heikkoutensa ja vahvuutensa.

Kolmannessa luvussa tutustuttiin myös tärkeimpiin aikaisempiin innovaatiotutkimuksiin. Vaikka innovatiivisen kasvun teoria tai empiirinen tutkimus eivät tarjoakaan kiistatonta ja yhdenmukaista näkökulmaa innovatiivisuuden, kasvun ja kannattavuuden välisestä riippuvuudesta, voidaan ympäröivän yritysmaailman ja talouselämän havainnoimiseen perustuvan yleisen käsityksen perusteella usein olettaa, että innovatiivisuudella täytyy olla positiivinen vaikutus yrityksen taloudelliseen menestykseen. Nykyään ei voida edes kuvitella, että yritys, joka ei kehitä osaamistaan pystyisi pitkällä aikavälillä selviytymään monilla liiketoiminta-alueilla vallitsevassa nopeasti muuttuvassa kilpailutilanteessa. Myös teknologioiden ja toimintatapojen kehittämistarpeiden korostuminen nykyaikaisessa yritystoiminnassa puoltaa käsitystä innovatiivisuuden ratkaisevasta merkityksestä yritysten taloudellisen ja operatiivisen menestyksen määrittäjänä.

Innovatiivisuuden tutkiminen aiheuttaa jatkuvasti suuria haasteita myös tulevaisuudessa. Innovatiivisuus on käsitteenä erittäin laaja ja epämääräinen. Muutamien edellä käsiteltyjen tutkimusten tulokset viittasivat siihen, että innovatiivisuus on lähtöisin erittäin syvältä organisaatioiden sisältä. Esimerkiksi organisaation kyky kehittää yhteistä osaamista ja sisäistää myös ulkopuolelta lähtöisin olevaa tietoa ovat tärkeitä innovatiivisuutta vahvistavia tekijöitä. Muun

muassa tämän takia innovatiivisuuden mittaamiseen yleisesti käytetyt muuttujat pystyvät parhaimmillaan selittämään vain osan yrityksen innovatiivisesta kokonaispotentiaalista.

4. EMPIIRINEN ANALYYSI

4.1. Hypoteesien muodostaminen

Aikaisemman tutkimuksen ja tieteellisen kirjallisuuden perusteella voidaan realistisesti olettaa, että innovatiivisen toiminnan vaikutukset kasvuun ja kannattavuuteen ovat positiivisia. Tämän työn empiirisen osan korrelaatio- ja regressioanalyyseissä käytetään lähtökohtana seuraavanlaisia hypoteeseja:

- H_0 : Yrityksen innovaatiotoiminnalla ei ole vaikutusta yrityksen kasvuun ja kannattavuuteen
- H_1 : Yrityksen innovaatiotoiminta vaikuttaa positiivisesti yrityksen kasvuun ja kannattavuuteen.

4.2. Aineiston valinta ja kuvailu

Empiiristä analyysiä varten kerättiin otos suomalaisista pörssiyhtiöistä vuosilta 1996–2003. Analyysin ulkopuolelle jätettiin pankit ja muut rahoitusalan yritykset sekä vakuutus- ja sijoitusyhtiöt. Puutteellisten tietojen poistamisen jälkeen aineisto koostuu kaikkiaan 145 nykyisestä ja entisestä pörssiyrityksestä. Analyysissä tarvittava tilinpäätösaineisto koottiin Worldscope-tietokannasta ja yritysten vuosikertomuksista. Patenttiaineisto kerättiin esp@cenet-patenttitietopankin² maailmanlaajuisesta tietokannasta, joka sisältää kaikki suomalaisten yritysten kotimaiset ja ulkomaiset patenttijulkaisut. Emoyhtiöiden lisäksi patenttitiedot kerättiin myös kaikista tilinpäätöksen yhteydessä julkistetuista tytäryrityksistä. Tutkimuksen patenttiaineisto saattaa sisältää patenttitietokannan hakukoneen puutteista (esim. ei standardoituja yritysnimiä) ja vuosikertomuksissa julkaistun tytäryhtiöinformaation epätarkkuudesta (esimerkiksi raportoitu ainoastaan merkittävimmät tytäryritykset) johtuen satunnaisia virheitä. Lisäksi patenttiaineiston reliabiliteettia laskevaa satunnaista virhettä on saattanut syntyä siitä, että tietojen kerääminen jouduttiin tekemään

² Tietokannan käyttö on maksutonta ja se sijaitsee internetissä osoitteessa <http://fi.espacenet.com>.

käsin yrityskohtaisesti. Aineistosta poistettiin äärihavainnot ennen tietojen syöttämistä tilasto-ohjelmaan laskemalla havainnoille 1 prosentin ja 99 prosentin ääriarvot, joiden alle tai yli jääneet havainnot poistettiin lopullisesta analyysistä.

Seuraavassa taulukossa esitetään innovaatio-, kasvu ja kannattavuusmuuttujien kuvailevia tunnuslukuja ennen ääriarvojen poistamista.

Taulukko 2. Empiirisen otoksen aineistoa kuvailevia tunnuslukuja

Muuttuja (lyhenne)	N	Minimi	Maksimi	Mediaani	Keskiarvo	Keskihaj.
Liikevaihto ¹ (<i>SALES</i>)	868	0,90	31191,00	110,53	1025,39	2846,97
Taseen loppusumma ¹ (<i>TASS</i>)	867	1,41	23177,00	106,65	1026,74	2924,15
Liiketulos-% (<i>OPRMRG</i>)	848	-214,44	40,00	5,58	3,93	16,89
Nettotulos-% (<i>NPRMRG</i>)	864	-310,45	73,21	4,15	2,41	19,30
Sij. pääoman tuotto-% (<i>ROIC</i>)	792	-840,80	178,18	9,06	7,51	43,15
Liikevaihdon kasvu-% (<i>SALGR</i>)	846	-93,55	756,47	8,03	17,52	57,45
Taseen loppus. kasvu-% (<i>TASSGR</i>)	843	-74,48	1859,21	4,19	17,58	84,57
T&K-menot ¹ (<i>RDEXP</i>)	306	0,00	3222,97	8,41	66,28	322,82
T&K-menot/liikevaihto (<i>RDTOSAL</i>)	306	0,00	49,00	1,76	3,87	6,21
Patenttihakemukset (<i>PATENT</i>)	750	0	4170	1	64,86	347,00
Patenttihakem./liikevaihto (<i>PATOSAL</i>)	750	0,00	1,26	0,00	0,05	0,10

¹ miljoonaa euroa

4.3. Menetelmien ja muuttujien kuvaukset

Empiiristä analyysiä varten tietokannoista poimittiin yhteensä yhdeksän eri muuttujaa. Innovatiivisuutta kuvaamaan on valittu kaksi tunnuslukua, T&K-menojen ja patenttihakemusten suhde liikevaihtoon. Kannattavuutta mitattiin kaikkiaan kolmella eri tunnusluvulla; liiketulosprosentilla, nettotulosprosentilla ja sijoitetun pääoman tuottoprosentilla. Yrityksen kasvua mitattiin liikevaihdon ja taseen loppusumman kasvulla. Lisäksi liikevaihtomuuttujaa käytettiin hyväksi yrityskoon ja innovatiivisuuden välisen suhteen selvittämiseksi. Yritysten koon vaikutuksen kontrolloimiseksi regressiomalleissa käytettiin absoluuttista T&K-menojen määrää³. Aineistolle tehtiin aluksi sekä parametrinen että ei-parametrinen

³ Empiirisissä tutkimuksissa yleisimmin käytetty kontrollimuuttuja on yritysten liikevaihto, mutta tässä tutkimuksessa päädyttiin käyttämään T&K-menojen määrää, koska muuttujien välillä havaittiin aineistossa erittäin korkea korrelaatio (ei-parametrinen korrelaatiotestin korrelaatiokerroin oli noin 0,870)

korrelaatiotesti, joiden avulla pyrittiin määrittämään eri muuttujien välisten riippuvuuksien laatua ja määrää, mutta ei varsinaisia vaikutussuhteita. Liitteessä 1 on esitetty innovatiivisuusmuuttujien jakaumien histogrammit, kun äärihavainnot on poistettu aineistosta. Näiden perusteella voidaan ei-parametristä korrelaatiotestiä pitää sopivampana, koska jakaumat eivät noudata suuren nollahavaintomäärän takia normaalijakaumaa. Korrelaatiotestit tehtiin sekä koko aineiston laajuudella että toimialakohtaisesti jaoteltuina.

Tutkimuksen empiirisen osan regressioanalyysi jakaantuu kahteen osaan, viivästämättömään ja viivästettyyn analyysiin. Innovatiivisuuden yrityksen kasvu- ja kannattavuustunnuslukuihin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi muodostettiin kaksi viivästämätöntä regressiomallia. Innovatiivisuuden kannattavuusvaikutuksia kuvaavassa mallissa käytettiin selitettävinä muuttujina liike- ja nettotulosprosentteja sekä sijoitetun pääoman tuottoastetta. Innovatiivisuuden ja kasvun suhdetta kuvaavassa mallissa käytettiin selitettävinä muuttujina liikevaihdon ja taseen kasvuprosentteja. Selittävinä muuttujina regressiomalleissa käytettiin patentointi- ja T&K-intensiivisyyksilukuja. Lisäksi malleissa käytettiin kokomuuttujaa kontrolloimassa yritysten innovatiivisen toiminnan laajuuden vaikutusta. Regressionanalyysiä varten empiiristä aineistoa rajattiin siten, että yritysten tuli olla pörssissä julkisen kaupankäynnin kohteena yhtäjaksoisesti vuodesta 1998 vuoteen 2003. Rajauksen jälkeen aineiston laajuudeksi muodostui 475 havaintoa. Alla on esitetty viivästämättömät regressiomallit kaavamuodossa.

$$Kannattavuus = \beta_0 + \beta_1 INNO + \beta_2 INNOSIZE \quad (R1)$$

$$Kasvu = \beta_0 + \beta_1 INNO + \beta_2 INNOSIZE \quad (R2)$$

missä $INNO = RDTOSAL$, $PATOSAL$ ja $INNOSIZE = RDEXP$

Innovatiivisuuspanostusten ja niiden taloudellisten tulosten välisen ajallisen suhteen tutkimiseksi muodostettiin kaksi viivästettyä lineaarista regressiomallia. Selitettävinä muuttujina käytettiin perusvuosien 2003, 2002, 2001 ja 2000

liikevaihdon kasvua ja nettotulosprosenttia. Selittävinä muuttujina käytettiin molemmissa regressiomalleissa patentti- ja T&K-tunnuslukuja perusvuodelta ja neljältä sitä edeltäneeltä vuodelta. Aineistoa rajattiin regressioanalyysiä varten siten, että yritysten tuli olla yhtäjaksoisesti listattuina pörssissä sekä perusvuotena että neljänä edellisenä vuotena. Tässä suhteessa tehtiin tutkielman teoreettiseen osaan tukeutuen oletus, että innovatiivisuuden vaikutukset yritysten taloudelliseen suoriutuskykyyn näkyvät viimeistään neljän vuoden kuluessa. Viivästetyt regressiomallit on esitetty alla kaavamuodossa.

$$Kannattavuus_{t=Y0} = \beta_0 + \beta_1 INNO_{t=Y0...Y-4} \quad (R3)$$

$$Kasvu_{t=Y0} = \beta_0 + \beta_1 INNO_{t=Y0...Y-4} \quad (R4)$$

missä $INNO = RDTOSAL, PATOSAL$.

4.4. Tulokset

Tutkimuksen empiirisen osan tulokset olivat toisaalta yllättäviä ja ennakkohypoteesien vastaisia mutta osoittivat myös odotetusti innovatiivisuuden merkityksen yritysten taloudellisen menestyksen määrittäjänä.

T&K-intensiteetillä (T&K-menot/liikevaihto) mitatun innovatiivisuuden ja kaikkien kolmen kannattavuusmuuttujan välillä havaittiin tarkastellulla aikavälillä vallitsevan koko aineiston laajuudessa tilastollisesti merkitsevä negatiivinen korrelaatio. Tosin korrelaatio katoaa, kun tarkastellaan ei-parametrisen korrelaatiotestin tuloksia. T&K-intensiteetin ja kasvun välillä ei havaittu kummassakaan testissä tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota. Patentointi-intensiteetti korreloi negatiivisesti ainoastaan liikevaihdon kasvun kanssa. Liikevaihdolla mitatun yrityskoon ja patentointimuuttujan välillä vallitsi positiivinen korrelaatio ei-parametrisessä testissä. Sen sijaan T&K-menot korreloivat molemmissa testeissä negatiivisesti liikevaihdon kanssa, joskin tuloksissa oli toimialoittaisia eroja. Sekä parametrisen että ei-parametrisen korrelaatiotestin tulokset on esitetty liitteessä 2.

Korrelaatiotestien vaihtelevia tuloksia voidaan osittain selittää havaintoaineiston teknologiapainotteisuudella ja tarkasteluperiodin loppuvaiheen vaikealla markkinatilanteella. Tietoliikenne ja elektroniikka on markkina-arvolla mitattuna Helsingin pörssin suurin toimiala ja sen paino tämän tutkimuksen empiirisessä analyysissä on huomattava. Etenkin korkean teknologian yritykset ovat saattaneet empiirisen analyysin tarkasteluperiodin jälkipuoliskolla panostaa voimakkaasti innovatiiviseen toimintaan kannattavuuden ja jossakin määrin myös kasvun kustannuksella ulkoisten paineiden⁴ takia. Tällainen tilanne näkyisi korrelaatiotesteissä negatiivisina korrelaatiokertoimina.

Alla olevassa taulukossa 3 on esitetty tutkimusaineistosta laskettuja ja T&K-intensiteetin mukaan luokiteltuja tunnuslukuja. Luokittelun rajat määritettiin siten, että jokaisessa ryhmässä on yhtä monta yritystä, mutta puuttuvat havainnot aiheuttavat pientä hajontaa luokkien havaintomäärissä. Samaa periaatetta käytettiin tunnuslukujen luokittelussa patentointi-intensiteetin mukaan.

Taulukko 3. Muuttujien tunnuslukuja T&K-intensiteetin mukaan luokiteltuna

RDTOSAL (luokiteltu)		OPRMRG	NPRMRG	SALGR	TASSGR	SALES ¹
≤ 0,73	N	76	76	76	76	73
	Keskiarvo	5,21	3,85	9,76	8,72	2607,41
	Mediaani	6,38	4,43	7,20	1,69	467,00
	Keskihajonta	10,32	8,75	22,49	23,94	3586,23
0,74 - 1,75	N	75	74	74	75	75
	Keskiarvo	5,02	3,20	14,57	15,47	1777,35
	Mediaani	5,22	3,21	11,14	5,36	825,70
	Keskihajonta	4,37	3,92	22,68	30,00	2390,66
1,76 - 4,00	N	75	74	76	76	76
	Keskiarvo	5,71	3,44	8,25	10,18	1070,50
	Mediaani	5,23	3,32	6,31	4,60	781,40
	Keskihajonta	5,38	9,34	15,45	26,44	1119,08
≥ 4,01	N	74	75	74	75	69
	Keskiarvo	2,85	1,20	10,31	10,57	439,86
	Mediaani	7,75	6,14	6,87	2,66	61,84
	Keskihajonta	16,44	16,78	28,34	36,52	1327,67

¹ miljoonaa euroa

⁴ Esimerkkeinä ulkoisen ympäristön teknologiayrityksille luomista paineista voidaan mainita voimakas globaali kilpailutilanne, nopea teknologinen kehitys ja taloudellisesta epävarmuudesta johtuva laskeva kysyntä.

Taulukon mukaan yläkvartiiliin kuuluvat yritykset, joiden T&K-menojen suhde liikevaihtoon on ollut yli 4,01 prosenttia, ovat olleet sekä liike-tulosprosentin että nettotulosprosentin mediaaneilla mitattuna kaikkein kannattavimpia. Tosin kannattavuustunnuslukujen hajonta on ollut kyseisessä ryhmässä kaikkein suurinta, ja kannattavuustunnuslukujen keskiarvot ovat siten kaikkein alhaisimmat. Kasvutunnuslukujen mukaan voimakkain kasvu on keskittynyt muihin kuin kaikkein innovatiivisimpiin yrityksiin. Taulukosta voidaan myös nähdä, että yläkvartiiliin kuuluvat yritykset ovat olleet kaikkein pienimpiä. Tässä yhteydessä täytyy kuitenkin mainita, että liikevaihdon keskiarvo ja mediaani olisivat olleet yläkvartiilissa korkeammat, ellei Nokian lukuja olisi erältä vuosilta poistettu äärihavaintoina.

Seuraavassa taulukossa 4 on esitetty tutkimusaineistosta laskettuja tunnuslukuja patentointi-intensiteetin mukaan luokiteltuina. Patentointi-intensiteettitaulukossa on esitetty erillisenä luokkana nollatapaukset, johon kuuluvilla yrityksillä ei ole tiettyä vuotena ollut yhtään patenttihakaintoa.

Taulukko 4. Muuttujien tunnuslukuja patentointi-intensiteetin mukaan luokiteltuna

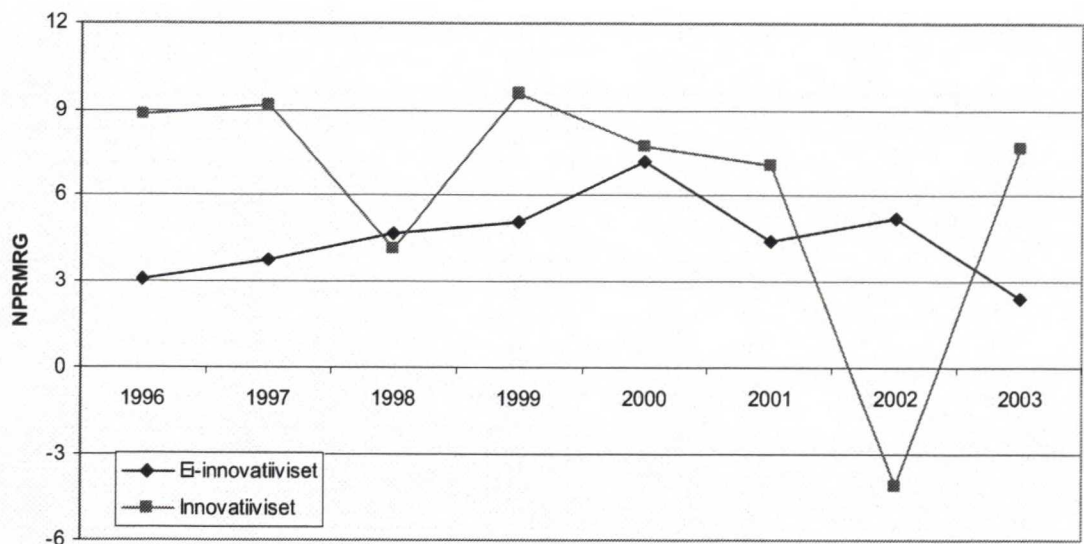
PATOSAL (luokiteltu)		OPRMRG	NPRMRG	SALGR	TASSGR	SALES ¹
0	N	336	348	338	331	353
	Keskiarvo	5,23	3,41	16,71	12,42	358,08
	Mediaani	5,58	4,41	9,29	4,44	59,42
	Keskihajonta	11,61	13,14	32,24	32,67	888,76
≤ 0,01	N	96	97	97	97	94
	Keskiarvo	5,79	3,65	16,03	10,88	2597,56
	Mediaani	4,78	3,18	7,41	2,98	816,98
	Keskihajonta	4,74	3,84	32,70	27,75	3414,25
0,02 - 0,05	N	93	97	93	94	97
	Keskiarvo	4,64	3,25	11,23	11,65	1249,15
	Mediaani	5,28	3,69	7,77	4,58	423,44
	Keskihajonta	6,36	6,56	21,02	35,05	2133,61
0,06 - 0,10	N	96	95	95	95	97
	Keskiarvo	4,24	2,91	9,57	11,00	990,34
	Mediaani	4,61	2,87	6,30	1,73	478,28
	Keskihajonta	7,56	6,45	18,73	35,54	1256,71
≥ 0,11	N	95	94	95	96	92
	Keskiarvo	4,45	2,93	7,45	7,66	776,28
	Mediaani	6,90	5,62	5,34	3,87	110,73
	Keskihajonta	12,61	11,78	21,56	25,92	1473,20

¹ miljoonaa euroa

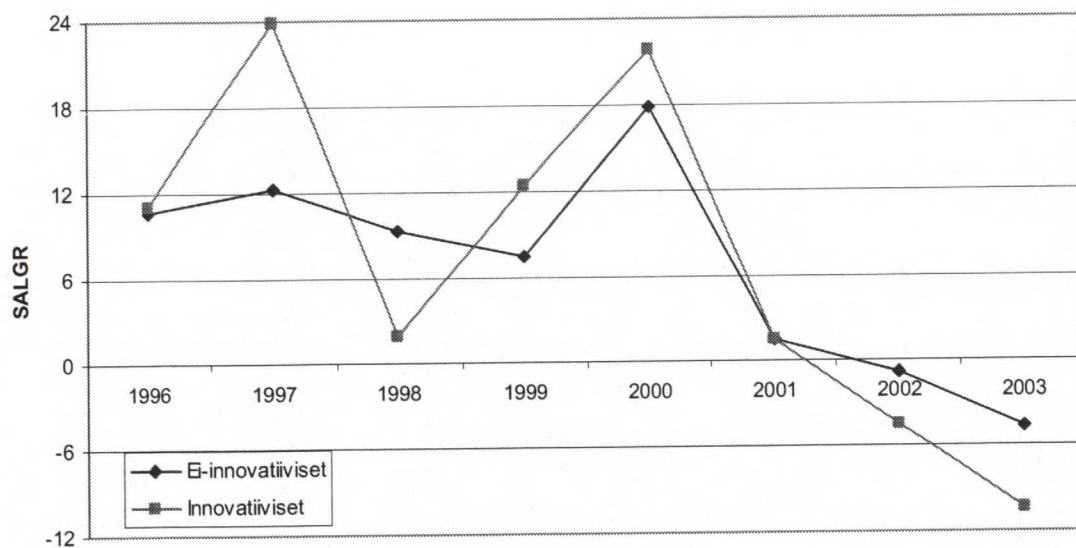
Patentointi-intensiteetin mukaan tehdyn luokittelun tulokset ovat samansuuntaisia kuin T&K-menojen mukaan tehdyssä luokittelussa. Patenttihakemusten ja liikevaihdon suhteen mukaan viiteen ryhmään luokiteltuna kaikkein innovatiivisimmat yritykset olivat liike- ja nettotulosprosenttien mediaaneilla mitattuna kaikkein kannattavimpia. Myös tässä tapauksessa voimakkain kasvu on yllättäen keskittynyt kaikkein vähiten innovatiivisiin yrityksiin.

Innovatiivisten ja ei-innovatiivisten yritysten kannattavuus- ja kasvuerojen sekä kasvun ja kannattavuuden kehityksen selvittämiseksi yritykset luokiteltiin edellistä tarkastelua vastaavalla tavalla T&K-intensiteetin mukaan neljään luokkaan, mutta tällä kertaa vuosikohtaisesti. Kuviossa 3 on esitetty alakvartiiliin kuuluvien vähän T&K-toimintaan panostavien yritysten ja yläkvartiiliin kuuluvien voimakkaasti T&K-intensiivisten yritysten nettotulosprosenttien vuosikohtaiset mediaanit. Kuviossa 4 on esitetty liikevaihtojen kasvun vuosikohtaiset mediaanit.

Kuvio 3. Kannattavuuden kehitys innovatiivisissa ja ei-innovatiivisissa yrityksissä 1996–2003 (kvartiilit muodostettu uudelleen joka vuonna)



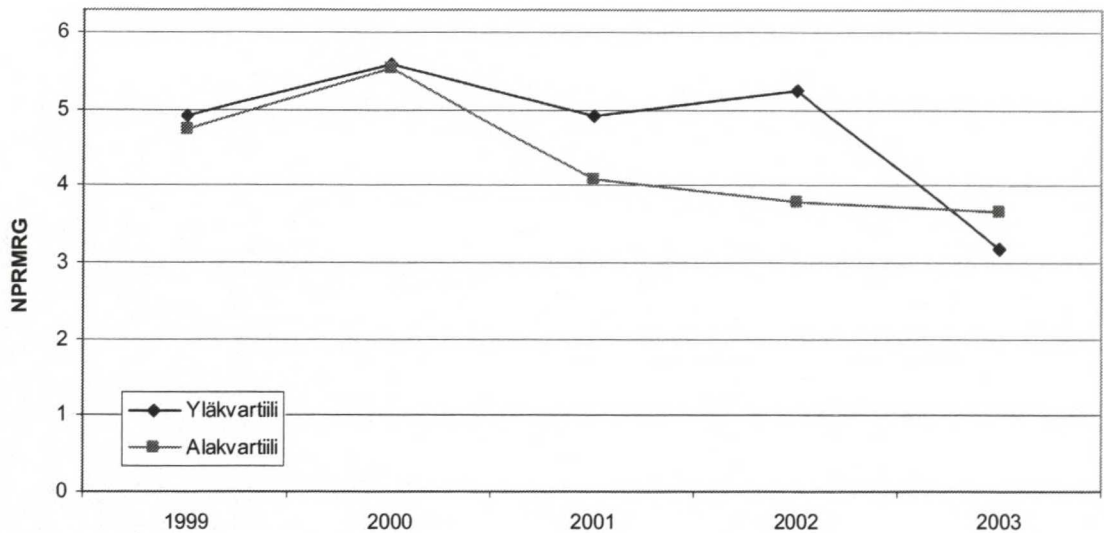
Kuvio 4. Kasvun kehitys innovatiivisissa ja ei-innovatiivisissa yrityksissä 1996–2003 (kvartiilit muodostettu uudelleen joka vuonna)



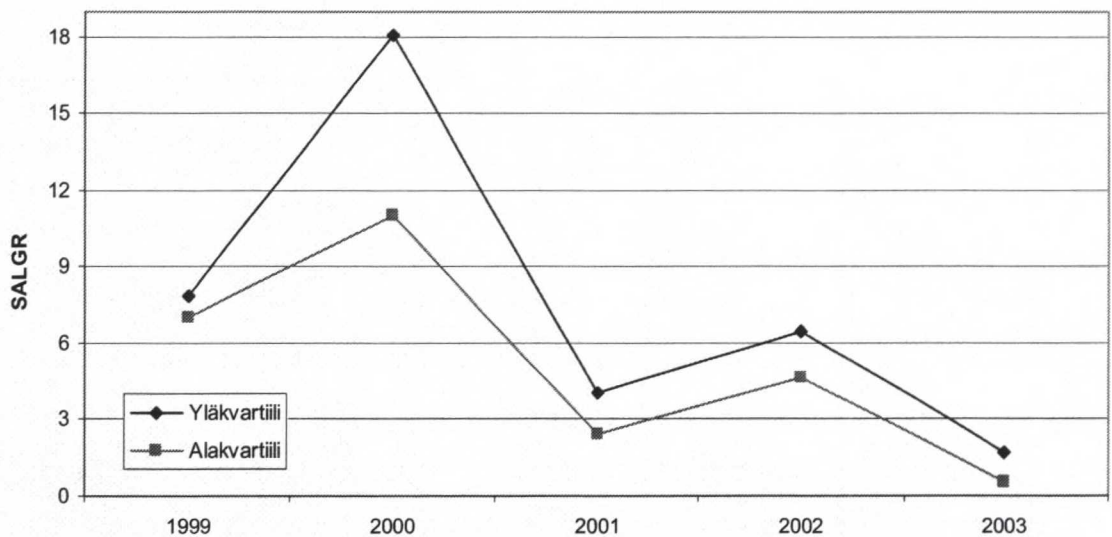
Tuloksista nähdään, että yläkvartiiliin kuuluvat innovatiiviset yritykset ovat olleet kahta vuotta lukuun ottamatta kannattavampia kuin alakvartiiliin kuuluvat yritykset. Kasvun kohdalla innovatiivisten ja ei-innovatiivisten yritysten välinen suhde jää epäselväksi. Molemmissa tapauksissa keskihajonta on ollut yläkvartiilin yrityksissä suurempi kuin alakvartiilin. Samanlainen analyysi tehtiin myös patentointimuuttujan avulla, josta saadut tulokset vastasivat T&K-muuttujalla saatuja tuloksia.

Seuraavassa testissä kaikille otoksen yrityksille laskettiin kolmen vuoden aritmeettinen keskiarvo patentointi-intensiteetille vuosina 1996–1998. Yritykset luokiteltiin saatujen tulosten mukaan jälleen neljään luokkaan ja tarkasteluun valittiin ylä- ja alakvartiiliin kuuluvat yritykset. Näiden yritysten kasvun ja kannattavuuden kehitystä seurattiin seuraavalla viiden vuoden periodilla 1999–2003. Luokitteluperiaatteen lisäksi erona edelliseen analyysiin on, että tällä kertaa kvartiileita ei muodostettu joka vuosi uudelleen, vaan sekä ylä- että alakvartiiliin kuuluvat yritykset pysyvät samoina vuodesta toiseen. Testin tulokset on esitetty kuvioissa 5 ja 6, joissa on esitetty ala- ja yläkvartiiliin kuuluvien yritysten nettotulosprosenttien ja liikevaihtojen kasvun vuosikohtaiset mediaanit.

Kuvio 5. Kannattavuuden kehitys innovatiivisissa ja ei-innovatiivisissa yrityksissä 1999–2003 (kvartiileihin kuuluvat yritykset pysyvät samoina eri vuosina)



Kuvio 6. Kasvun kehitys innovatiivisissa ja ei-innovatiivisissa yrityksissä 1999–2003 (kvartiileihin kuuluvat yritykset pysyvät samoina eri vuosina)



Tuloksista nähdään, että patentointi-intensiteetillä mitattuna innovatiiviset yritykset olivat vuotta 2003 lukuun ottamatta kannattavampia kuin ei-innovatiiviset yritykset. Erot kannattavuuslukujen mediaaneissa olivat keskimäärin kuitenkin vain alle puolen prosenttiyksikön luokkaa. Selvemmat erot oli havaittavissa innovatiivisten ja ei-innovatiivisten yritysten kasvukehityksessä.

Innovatiiviset yritykset kasvoivat jokaisena tarkasteluvuotena selkeästi nopeammin kuin ei-innovatiiviset. Keskimäärin eroa oli mediaanien välillä noin 2,5 prosenttiyksikköä.

Kun innovatiivisuus- ja kannattavuusmuuttujien korrelaatiokertoimet listataan toimialojen tarkkuudella, esiin nousee mielenkiintoisia tuloksia. Parametrisen ja ei-parametrisen korrelaatiotestin toimialoittain eritellyt korrelaatiotaulukot on esitetty liitteissä 3 ja 4. Taulukoista nähdään, että korrelaation suunta vaihtelee riippuen tarkasteltavasta toimialasta. Esimerkiksi kemianteollisuudessa sekä T&K-intensiivisyysmuuttuja että patenttimuuttuja korreloivat voimakkaan positiivisesti kaikkien kannattavuusmittareiden kanssa. Lisäksi rakennusala ja muussa teollisuudessa T&K-muuttuja korreloi positiivisesti liikevoitto- ja nettotulosprosenttien kanssa. Sen sijaan energia-, elintarvike-, tietoliikenne ja elektroniikka- sekä viestintä ja kustannustoimialalla innovatiivisuusmuuttujien ja kannattavuuden väliset korrelaatiot ovat negatiivisia. Joillakin toimialoilla korrelaatiokertoimien luotettavuutta voivat kuitenkin heikentää vähäiset havaintomäärät. Kaiken kaikkiaan parametrisen ja ei-parametrisen korrelaatiotestin tulokset ovat samansuuntaisia keskenään, vaikkakin kertoimien tilastollisessa merkitsevyydessä on jonkin verran vaihtelua.

Innovatiivisuuden ja yritysten kasvun välinen suhde jää sen sijaan lähes vaille tilastollista merkitystä. T&K-muuttujan ja liikevaihdon kasvun välillä vallitsee kemianteollisuudessa tilastollisesti merkitsevä positiivinen sekä tietoliikenne ja elektroniikka –toimialalla negatiivinen korrelaatio. Myös taseen loppusumman kasvun ja molempien innovatiivisuusmuuttujien välillä löytyy joillakin aloilla sekä negatiivista että positiivista korrelaatiota.

Innovatiivisuuden ja yrityskoon välisen korrelaation suunta ja voimakkuus riippuvat niin ikään paitsi mittarista niin myös tarkasteltavasta toimialasta. Patenttintuuttujalla mitattu innovatiivisuus korreloi pääasiassa positiivisesti liikevaihdon absoluuttisen määrän kanssa. Ainoastaan rakennusala korrelaatio on ei-parametrisessä testissä tilastollisesti merkitsevän negatiivinen. Sen sijaan

T&K-menojen ja liikevaihdon väliset tilastollisesti merkitsevät korrelaatiot ovat elintarviketoimialaa lukuun ottamatta negatiivisia. Mielenkiintoista on, että joillakin toimialoilla yrityskoon sekä patentointi- ja T&K-muuttujien väliset korrelaatiokertoimet ovat erimerkkisiä. Esimerkiksi ei-parametrisessä testissä tietoliikenne ja elektroniikka –toimialalla liikevaihto korreloi negatiivisesti T&K-muuttujan kanssa, mutta positiivisesti patentointimuuttujan kanssa. Molemmat korrelaatiot ovat tilastollisesti merkitseviä.

Regressioanalyysin tulosten perusteella voidaan tehdä se johtopäätös, että innovatiivisuuden vaikutus otoksessa olleiden yritysten kannattavuuteen on positiivinen. Taulukossa 5 on esitetty kahden ensimmäisen viivästämättömän regressiomallin tulokset.

Taulukko 5. Regressioanalyysin tulokset – viivästämättömät mallit (R1) ja (R2).

Malli (R1)

Selittävä muuttuja OPRMRG

Selittävät muuttujat	β_0	$t(\beta_0)$	β_1	$t(\beta_1)$	β_2	$t(\beta_2)$	R^2	Durbin-Watson
RDTOSAL, INNOSIZE	4,816	7,849	,202	1,164	1,4E-04	2,523	0,059	1,896
PATOSAL, INNOSIZE	4,992	7,826	4,616	,568	1,5E-04	2,607	0,056	1,912

Selittävä muuttuja NPRMRG

Selittävät muuttujat	β_0	$t(\beta_0)$	β_1	$t(\beta_1)$	β_2	$t(\beta_2)$	R^2	Durbin-Watson
RDTOSAL, INNOSIZE	2,954	5,756	,374	2,585	1,1E-04	2,232	0,090	1,868
PATOSAL, INNOSIZE	3,310	6,014	8,108	1,151	1,2E-04	2,328	0,057	1,917

Malli (R2)

Selittävä muuttuja SALGR

Selittävät muuttujat	β_0	$t(\beta_0)$	β_1	$t(\beta_1)$	β_2	$t(\beta_2)$	R^2	Durbin-Watson
RDTOSAL, INNOSIZE	5,897	3,662	-,003	-,006	4,7E-04	3,149	0,068	1,855
PATOSAL, INNOSIZE	8,852	5,135	-45,700	-2,161	5,1E-04	3,325	0,091	1,806

Selittävä muuttuja TASSGR

Selittävät muuttujat	β_0	$t(\beta_0)$	β_1	$t(\beta_1)$	β_2	$t(\beta_2)$	R^2	Durbin-Watson
RDTOSAL, INNOSIZE	5,324	3,065	-,432	-,896	4,0E-04	2,551	0,047	1,886
PATOSAL, INNOSIZE	7,936	4,591	-70,698	-3,250	4,4E-04	2,901	0,108	1,844

Regressiokertoimet ovat lihavoiduissa tapauksissa tilastollisesti merkitseviä vähintään 5%:n merkitsevyystasolla (2-suunt.)

OPRMRG=liiketulos-%, NPRMRG=nettotulos-%, SALGR=liikevaihdon kasvu-%, TASSGR=taseen loppusumman kasvu-%, RDTOSAL=T&K-menojen suhde liikevaihtoon, PATOSAL=patenttihakemusten suhde liikevaihtoon, INNOSIZE=T&K-menot

β_n =regressiokerroin, $t(\beta_n)$ =regressiokertoimen t-lukuarvo, R^2 =regressiomallin selityssaste

Paras tulos saavutettiin regressiomallilla, jossa selitettävänä muuttujana käytettiin nettotulosprosenttia ja selittävänä muuttujana T&K-menoja. Myös patentointi-intensiteetin perusteella mitattu innovatiivisuus ennustaa positiivista vaikutusta yritysten kannattavuuteen, mutta regressiokertoimet eivät ole tilastollisesti merkitseviä.

Yritysten patentointi-intensiteetti tuntuu yllättäen vastoin odotuksia ennustavan tilastollisesti merkitsevää negatiivista vaikutusta yritysten liikevaihdon ja taseen loppusumman kasvuun. T&K-intensiteetillä taas ei ole regressiomallien mukaan vaikutusta yritysten kasvuun. Kaikissa viivästämättömissä regressiomalleissa T&K-toiminnan laajuutta kuvaavaa kontrollimuuttuja saa lisäksi tilastollisesti merkitsevät positiiviset regressiokertoimet. Regressiomallien selitysasteet vaihtelevat noin 5–11 %:n välillä.

Seuraavalla sivulla esitetyssä taulukossa 6 on puolestaan esitetty innovatiiviseen toimintaan tehtyjen panostusten ja niiden taloudellisten tulosten ajallista suhdetta käsitelleen viivästetyn regressioanalyysin tulokset.

Taulukko 6. Regressioanalyysin tulokset – viivästetyt mallit (R3) ja (R4).

Perusvuosi (Y0)	2003			2002			2001			2000		
Kertoimet	β_1	$t(\beta_1)$	Sig.	β_1	$t(\beta_1)$	Sig.	β_1	$t(\beta_1)$	Sig.	β_1	$t(\beta_1)$	Sig.
Malli/Selitetty muuttuja Selittävät muuttujat												
R3/SALGR_(Y0)												
PATOSAL _(Y0)	3,635	,236	,814	-18,536	-,673	,503	-42,389	-1,648	,104	-6,451	-,143	,887
PATOSAL _(Y-1)	-7,430	-,509	,612	-54,269	-1,533	,130	-10,310	-,299	,766	72,742	2,074	,043
PATOSAL _(Y-2)	27,430	1,133	,261	-23,232	-,728	,469	-2,452	-,095	,925	58,476	1,545	,129
PATOSAL _(Y-3)	31,348	1,244	,217	-32,007	-1,149	,255	-1,896	-,069	,945	87,137	2,794	,007
PATOSAL _(Y-4)	15,433	,800	,426	-25,574	-,709	,481	13,939	,529	,599	49,790	1,455	,153
R3/SALGR_(Y0)												
RDTOSAL _(Y0)	-1,257	-,564	,590	,900	,687	,500	-,710	-,707	,488	,109	,107	,916
RDTOSAL _(Y-1)	-,213	-,548	,588	,023	,024	,981	-,369	-,406	,688	,659	,695	,493
RDTOSAL _(Y-2)	,059	,143	,888	-1,265	-1,664	,109	,357	,433	,668	,425	,482	,633
RDTOSAL _(Y-3)	-,123	-,152	,880	-,595	-,636	,529	,235	,266	,792	,412	,388	,701
RDTOSAL _(Y-4)	,025	,036	,971	-,413	-,480	,634	,132	,124	,902	,474	,500	,621
R4/NPRMRG_(Y0)												
PATOSAL _(Y0)	-3,400	-,484	,630	7,312	,748	,457	5,305	,464	,644	10,932	,723	,473
PATOSAL _(Y-1)	2,010	,289	,774	4,810	,465	,643	8,303	,587	,559	6,888	,554	,582
PATOSAL _(Y-2)	-6,363	-,685	,495	11,278	1,171	,246	2,798	,259	,796	10,314	,810	,422
PATOSAL _(Y-3)	2,841	,282	,778	,512	,062	,951	5,012	,454	,651	12,525	1,108	,273
PATOSAL _(Y-4)	-,170	-,023	,982	13,794	1,295	,200	13,027	1,173	,245	11,549	1,040	,304
R4/NPRMRG_(Y0)												
RDTOSAL _(Y0)	,602	1,597	,154	,209	,601	,555	,265	,822	,421	,115	,285	,778
RDTOSAL _(Y-1)	,360	2,908	,007	,303	,906	,376	,341	1,241	,227	,627	2,224	,034
RDTOSAL _(Y-2)	,283	2,197	,037	,291	,918	,368	,402	1,363	,182	,573	2,184	,037
RDTOSAL _(Y-3)	,349	1,314	,200	,508	1,453	,155	,765	3,348	,002	,771	2,502	,018
RDTOSAL _(Y-4)	,957	3,063	,004	,514	1,687	,101	,896	3,428	,002	,655	2,319	,027

Regressiokertoimet ovat lihavoiduissa tapauksissa tilastollisesti merkitseviä vähintään 5%:n merkitsevyystasolla (2-suunt.)
NPRMRG=nettotulos-%, SALGR=liikevaihdon kasvu-%, RDTOSAL=T&K-menojen suhde liikevaihtoon,
PATOSAL=patenttihakemusten suhde liikevaihtoon
 β =regressiokerroin, $t(\beta)$ =regressiokertoimen t-lukuarvo, Sig.=t-lukuarvon tilastollinen merkitsevyys

Tulosten perusteella varsinkin T&K-panostukset näyttävät vaikuttavan erittäin vahvasti yritysten nettotuloksen positiiviseen kehitykseen noin 1–4 vuoden viiveellä. Regressiokertoimien tilastollinen merkitsevyys on voimakkain kaikilla ajanjaksoilla vuosina Y-3 tai Y-4. Patentointimuuttujan ja kannattavuuden välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää regressiota, mutta taulukosta voidaan kuitenkin huomata, että regressiokertoimien t-lukuarvojen saamat arvot ovat pääasiassa positiivisia ja kasvavat silmämääräisesti sitä mukaa mitä kauemmaksi perusvuodesta siirrytään ajassa taaksepäin. Tulevan kasvun ennustamisessa molemmat innovatiivisuusmuuttujat toimivat huonosti. Ainoastaan vuosien 1996–

2000 kohdalla patentointimuuttuja näyttää ennustavan tulevaa kasvua 1–3 vuoden viiveellä.

Patentointimuuttujan avulla saatujen heikkojen tulosten ja osittain ennakkohypoteesien vastaisen käyttäytymisen epäiltiin johtuvan muuttujan jakauman vinoudesta, koska nollahavaintoja oli erittäin paljon. Lisäanalyysinä viivästämätön regressioanalyysi suoritettiin patentointimuuttujan osalta uudestaan siten, että nollahavainnot oli rajattu aineistosta pois, mutta tämä ei vaikuttanut saatuihin tuloksiin. Regressioanalyysissä käytetty aikavälikään ei näyttänyt lisäanalyysin valossa selittävän hypoteesien vastaisia regressioita. Näin ollen edellä esitetty oletus tutkimusperiodin jälkipuoliskon vaikean taloudellisen tilanteen vaikutuksesta jää vaille tilastollista merkitsevyyttä. Saatujen tulosten perusteella on näin ollen vaikea selittää viivästämättömässä regressiomallissa havaitun patentointimuuttujan ja yrityksen kasvun välisen negatiivisen regression syitä.

5. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1. Tutkimuksen yhteenveto

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli analysoida sekä teoreettisesta että käytännöllisestä näkökulmasta yritysten innovatiivisuutta määrittäviä tekijöitä sekä innovatiivisen toiminnan asettamia vaatimuksia ja siitä aiheutuvia taloudellisia seurauksia johdannossa mainittujen tavoitteiden mukaisesti. Teoreettinen tarkastelu perustui resurssilähtöiseen näkökulmaan, joka korostaa yritysten endogeenisia ominaisuuksia innovatiivisuuteen ja taloudelliseen menestykseen johtavina tekijöinä. Tutkimuksen teoreettisen osan pääpaino kohdistui resurssilähtöisen näkökulman analysoinnin ohella myös innovatiivisuuteen vaikuttavien tekijöiden, innovaatiostrategioiden ja innovatiivisen toiminnan taloudellisten tulosten tarkasteluun. Lisäksi teoreettisessa osassa käsiteltiin innovatiivisuuden ja innovatiivisen toiminnan taloudellisten tulosten mittaamiseen liittyviä erilaisia näkökulmia ja ongelmia.

Tutkimuksen teoreettista käsittelyä täydensi empiirinen analyysi, jossa tutkittiin tilastotieteellisin menetelmin suomalaisten pörssiyritysten innovatiivista toimintaa ja sen tuloksellisuutta. Vaikka tulokset eivät kaikilta osin vastanneetkaan etukäteen asetettuja hypoteeseja ja ennakko-odotuksia, analyysi osoitti kokonaisuutena kuitenkin, että innovatiivisuudella on yhteys yritysten kannattavuuden ja kasvun positiiviseen kehitykseen. Menetelminä empiirisessä analyysissä käytettiin kahta viivästämätöntä ja kahta viivästettyä lineaarista regressiomallia, joiden avulla pyrittiin kuvaamaan innovatiivisen toiminnan vaikutuksia yritysten kannattavuuteen ja kasvuun. Lisäksi innovaatiointensiivisten ja ei-innovatiivisten yritysten välisiä eroja tutkittiin keskilukuanalyysin avulla. Toimialakohtaisessa vertailussa työkaluna käytettiin hyväksi sekä parametristä että ei-parametristä korrelaatioanalyysiä.

5.2. Johtopäätökset

Seuraavassa käsitellään tämän tutkimuksen teoreettisen ja empiirisen analyysin perusteella tehtäviä tärkeimpiä johtopäätöksiä.

Innovaatiotutkimus on erittäin dynaaminen ja ajankohtainen taloustieteellinen tutkimusala, joka sisältää runsaasti avoimia kysymyksiä sekä mielenkiintoisia ja tärkeitä tutkimuskohteita. Varsinkin resurssilähtöinen näkökulma tarjoaa lupaavia mahdollisuuksia innovatiivisten yritysten toiminnan selittämiseen, mutta se tarvitsee myös vielä runsaasti kehitystyötä noustakseen yleiseksi innovatiivisia yrityksiä kuvaavaksi teoriaksi. Tässä tutkimuksessa osoitettiin myös, että innovatiivisuuteen vaikuttaa resurssipohjan ohella suuri määrä muita yrityksen sisäisiä ja ulkoisia tekijöitä. Näitä ovat muun muassa toimiala, yrityksen koko, yrityksen strategia, teknologinen kilpailu, erilaiset institutionaaliset tekijät sekä epävarmuus ja riskit. Esimerkiksi julkisen perus- ja soveltavan tutkimuksen on havaittu olevan erittäin tärkeitä yritysten innovatiivisen toiminnan tuloksellisuuteen vaikuttavia tekijöitä.

Yhä kehittyneempien tietokantojen ja tutkimusmenetelmien ansiosta innovatiivista toimintaa tutkivassa empiirisessä analyysissä on pystytty käyttämään laajempia ja monimuotoisempia tutkimusaineistoja kuin ennen. Suurin mielenkiinto on edelleen kohdistunut varsinkin innovatiivisuuden taloudellisten vaikutusten tarkasteluun sekä innovatiivisuuden validiin mittaamiseen liittyviin kysymyksiin. Myös T&K-panostusten ja patentoinnin väliset suhteet on nähty jo pitkän aikaa tärkeäksi tutkimuskohteeksi. Sekä teoreettisen että käytännön innovaatiotutkimuksen tärkeimpiin kohteisiin kuuluvat myös yhä suuremmassa määrin seuraavat aihealueet:

- organisaation ulkopuolisen innovaatiotoiminnan roolin ja merkityksen selvittäminen
- innovatiivista käyttäytymistä ja toimintaa määrittävien tekijöiden tutkiminen

- uusien innovatiivisuutta kuvaavien indikaattoreiden tutkiminen

Suomalaisella aineistolla suoritettu empiirinen analyysi tuotti vaihtelevia ja aikaisemman tutkimuksen perusteella tehtyjen oletuksien kanssa ristiriitaisiakin tuloksia. Tästä huolimatta analyysi osoitti kuitenkin selkeästi, että innovatiivinen toiminta johtaa parempaan kannattavuuteen ja jossakin määrin myös nopeampaan kasvuun kuin ei-innovatiivisuus. Varsinkin T&K-panostukset vaikuttivat positiivisesti yritysten tulevaan kannattavuuteen. Empiirinen analyysi osoitti lisäksi, että yrityskoolla ja toimialalla on vaikutusta yritysten innovatiivisuuteen, kasvuun ja kannattavuuteen. Sen sijaan innovatiivisen toiminnan vaikutukset yritysten kasvunopeuteen jäivät tämän tutkimuksen osalta pääasiassa epäselviksi kuten myös patenttitietojen käyttäminen tulevan kasvun ja kannattavuuden ennustamisessa.

LÄHTEET

- Bound, J., Cummins, C., Griliches, Z., Hall, B. & Jaffe, A. 1984. Who Does R & D and Who Patents? Teoksessa Griliches, Z. (toim.). *R & D, patents and productivity*. 21–54.
- Cantwell, J. 2002. Innovation, profits and growth: Penrose and Schumpeter. Teoksessa Pitelis, C. (toim.). *The Growth of the Firm – The Legacy of Edith Penrose*. 215–248.
- Cohen, W. & Klepper, S. 1996. Firm Size and the Nature of Innovation within Industries: The Case of Process and Product R&D. *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 78:2, 232–243.
- Del Monte, A. & Papagni, E. 2003. R&D and the growth of firms: empirical analysis of a panel of Italian firms. *Research Policy*. Vol. 32, 1003–1014.
- Favre, F., Negassi, S. & Pfister, E. 2002. The Effect of Spillovers and Government Subsidies. Teoksessa Kleinknecht, A. & Mohnen, P. (toim.). *Innovation and firm performance: Econometric explorations of survey data*. 201–224.
- Feeny, S. & Rogers, M. 2003. Innovation and Performance: Benchmarking Australian Firms. *The Australian Economic Review*. Vol. 36:3, 253–264.
- Foss, N. & Robertson, P. 2000. Introduction: resources, technology and strategy. Teoksessa Foss, N. & Robertson, P. (toim.). *Resources, Technology and Strategy*. 1–10.
- Freeman, C. & Soete L. 1997. *The Economics of Industrial Innovation*. 3rd edition. Pinter, London.
- Garnsey, E. 2002. The Growth of new ventures: analysis after Penrose. Teoksessa Pitelis, C. (toim.). *The Growth of the Firm – The Legacy of Edith Penrose*. 101–125.

Geroski, P., Machin, S. & Van Reenen, J. 1993. The Profitability of Innovating Firms. *RAND Journal of Economics* Vol. 24:2, 198–211.

Griliches, Z. 1990. Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. *Journal of Economic Literature* Vol. 28:4, 1661–1701

Hagedoorn, J. & Cloudt, M. 2003. Measuring innovative performance: is there an advantage in using multiple indicators? *Research Policy*. Vol. 32, 1365–1379.

Hall, B. 2000. Innovation and Market Value. Teoksessa Barrell, R., Mason, G. & O'Mahoney, M. (toim.). *Productivity, Innovation and Economic Performance*.

Hall, L. & Bagchi-Sen, S. 2002. A study of R&D, innovation, and business performance in the Canadian biotechnology industry. *Technovation*. Vol. 22, 231–244.

Hirschey, M. & Richardson, V. 2004. Are scientific indicators of patent quality useful to investors? *Journal of Empirical Finance*. Vol. 11, 91–107.

Husso, K., Leppälahti, A. & Niininen, P. 1996. *R&D, Innovation and Firm Performance: Studies on the Panel Data of Finnish Manufacturing Firms*. Tilastokeskus, Helsinki.

Jolly, D. 2000. Three generic resource-based strategies. *International Journal of Technology Management*, Vol. 19:7/8, 773–787.

Lazonick, W. 2001. The Theory of Innovative Enterprise. INSEAD R&D Working Paper 2001/15/SM

Lehtoranta, O. 1999. *R&D, Patenting and Firms' Economic Performance: Study on the Panel data of Finnish Manufacturing Firms*. Tilastokeskus, Helsinki.

Leiponen, A. 2000. Competencies, Innovation and Profitability of Firms. *Economics of Innovation & New Technology*. Vol. 9:1, 1–24.

Lev, B. & Sougiannis, T. 1996. The capitalization, amortization and value-relevance of R&D. *Journal of Accounting and Economics*. Vol. 21:1, 107–138.

Mansfield, E. 1986. Patents and Innovation: An Empirical Study. *Management Science* Vol. 32:2, 173–181.

Mohnen, P. & Dagenais, M. 2002. Towards an Innovation Intensity Index: The Case of CIS 1 in Denmark and Ireland. Teoksessa Kleinknecht, A. & Mohnen, P. (toim.). *Innovation and firm performance: Econometric explorations of survey data*. 56–70.

Nås, S. O. & Leppälahti, A. 1997. Innovation, firm profitability and growth. *STEP report 1/97*, Oslo.

Ophem van, H., Brouwer, E., Kleinknecht, A. & Mohnen, P. 2002. The Mutual Relation between Patents and R&D. Teoksessa Kleinknecht, A. & Mohnen, P. (toim.). *Innovation and firm performance: Econometric explorations of survey data*. 56–70.

Pakes, A. 1984. Patents, R & D, and the Stock Market Rate of Return: A Summary of Some Empirical Results. Teoksessa Griliches, Z. (toim.). *R & D, patents and productivity*. 253–259.

Pakes, A. & Griliches, Z. 1984. Patents and R & D at the Firm Level: A First Look. Teoksessa Griliches, Z. (toim.). *R & D, patents and productivity*. 55–72.

Penrose, E. 1959. *The Theory of the Growth of the Firm*. (2. painos) Basil Blackwell, Oxford.

Porter, M. 1980. *Competitive Strategy*. Free Press, New York.

Räsänen, K. 1996. *Kehittyvä liiketoiminta. Haaste tulevaisuuden osajille*. WSOY, Porvoo.

Schumpeter, J. 1943. *Capitalism, socialism and democracy*. (Uusi painos 1987) Unwin, London.

Teece, D., Pisano, G. & Shuen A. 1997. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*. Vol. 18:7, 509–533

Tilastokeskus. 2002. *EU:n innovaatiotutkimus 2000*. <http://www.stat.fi/tk/yr/ttinno00.html>, 4.12.2002.

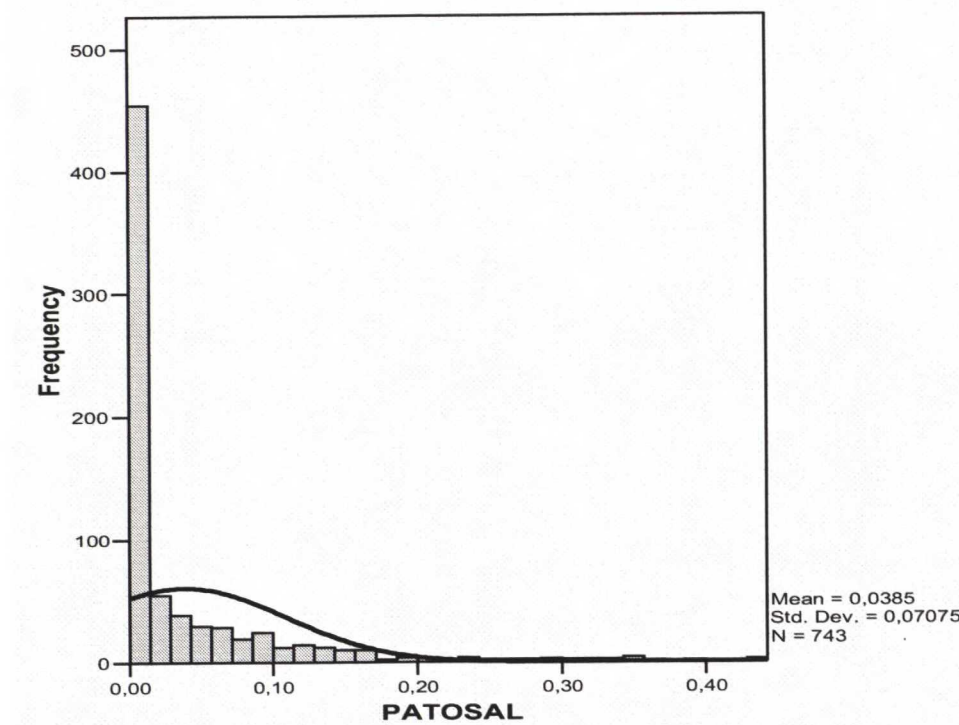
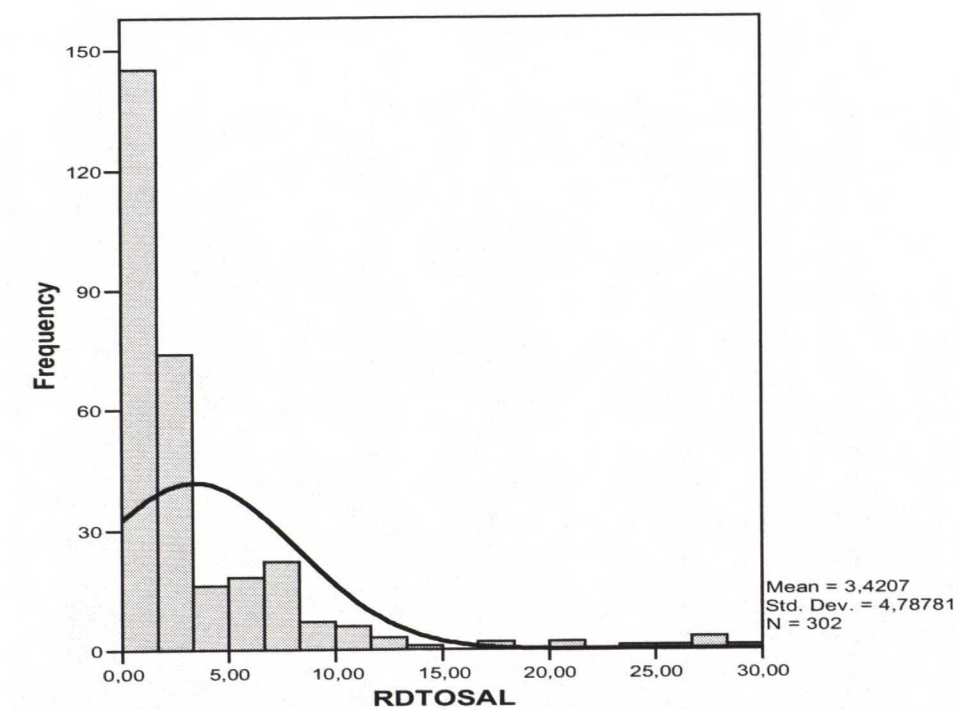
Wernerfelt, B. 1984. A Resource-based View of the Firm. *Strategic Management Journal*. Vol. 5, 171–180.

West, A. 1992. *Innovation Strategy*. Prentice Hall, New York.

LIITTEET

Liite 1

Innovatiivisuusmuuttujien jakaumien histogrammit



Liite 2

Parametrisen ja ei-parametrisen korrelaatiotestin tulokset

		OPRMRG	NPRMRG	ROIC	SALGR	TASSGR	RDTOSAL	PATOSAL	SALES
OPRMRG	Korrelaatiokerroin		,866	,720	,285	,345	-,009	-,028	-,071
	Sig. (2-suunt.)		,000	,000	,000	,000	,878	,454	,044
	N		822	767	798	793	300	716	816
NPRMRG	Korrelaatiokerroin	,894		,830	,262	,364	,035	-,059	-,044
	Sig. (2-suunt.)	,000		,000	,000	,000	,551	,110	,201
	N	822		766	812	809	299	731	833
ROIC	Korrelaatiokerroin	,674	,737		,381	,494	,033	-,066	-,054
	Sig. (2-suunt.)	,000	,000		,000	,000	,570	,089	,136
	N	767	766		761	764	297	673	762
SALGR	Korrelaatiokerroin	,064	,083	,251		,611	-,024	-,106	-,028
	Sig. (2-suunt.)	,070	,018	,000		,000	,683	,005	,426
	N	798	812	761		813	300	718	816
TASSGR	Korrelaatiokerroin	,160	,232	,374	,550		-,028	-,063	,004
	Sig. (2-suunt.)	,000	,000	,000	,000		,627	,095	,918
	N	793	809	764	813		302	713	810
RDTOSAL	Korrelaatiokerroin	-,274	-,284	-,135	-,106	,017		,535	-,296
	Sig. (2-suunt.)	,000	,000	,020	,068	,771		,000	,000
	N	300	299	297	300	302		273	293
PATOSAL	Korrelaatiokerroin	-,048	-,026	-,005	-,099	-,046	,347		,322
	Sig. (2-suunt.)	,204	,490	,888	,008	,222	,000		,000
	N	716	731	673	718	713	273		733
SALES	Korrelaatiokerroin	,022	,035	-,025	-,027	,003	-,226	,022	
	Sig. (2-suunt.)	,537	,310	,487	,438	,941	,000	,550	
	N	816	833	762	816	810	293	733	

Korrelaatiokertoimet ovat lihavoiduissa tapauksissa tilastollisesti merkitseviä vähintään 5%:n merkitsevyystasolla (2-suunt.)

OPRMRG=liiketulos-%, NPRMRG=nettotulos-%, ROIC=sijoitetun pääoman tuotto-%, SALGR=liikevaihdon kasvu-%, TASSGR=taseen loppusumman kasvu-%, RDTOSAL=T&K-menojen suhde liikevaihtoon, PATOSAL=patenttihakemusten suhde liikevaihtoon, SALES=liikevaihto

Taulukon yläosassa on esitetty ei-parametrinen korrelaatiotestin ja alaosassa parametrinen korrelaatiotestin tulokset.

Liite 3

Toimialoittain eritellyn parametrisen korrelaatiotestin tulokset

IND	OPRMRG			NPRMRG			ROIC			SALGR			TASSGR			SALES		
	Korr.	Sig.	N	Korr.	Sig.	N	Korr.	Sig.	N	Korr.	Sig.	N	Korr.	Sig.	N	Korr.	Sig.	N
Kuljetus ja liikenne																		
RDTOSAL			0			0			0			0			0			0
PATOSAL	-,101	,616	27	-,219	,254	29	-,249	,210	27	,100	,607	29	-,074	,703	29	-,018	,927	29
Kauppa																		
RDTOSAL			2			2			2			2			2			2
PATOSAL	-,143	,405	36	-,197	,250	36	-,106	,569	31	-,049	,779	36	-,077	,655	36	,167	,329	36
Muut palvelut																		
RDTOSAL	,105	,774	10	-,205	,545	11	,388	,342	8	,496	,121	11	,676	,022	11	-,356	,282	11
PATOSAL	-,077	,434	105	-,030	,752	111	-,116	,253	99	-,095	,335	106	-,063	,532	101	-,039	,681	113
Metalli																		
RDTOSAL	-,174	,158	67	-,132	,291	66	-,141	,257	67	-,072	,565	67	-,093	,452	67	-,181	,142	67
PATOSAL	-,028	,779	102	-,041	,685	101	-,044	,663	100	-,094	,346	102	,013	,898	102	,163	,102	102
Metsä																		
RDTOSAL	,274	,143	30	-,099	,603	30	-,199	,292	30	,158	,404	30	,157	,407	30	,181	,366	27
PATOSAL	,289	,092	35	,161	,355	35	,038	,830	35	-,119	,496	35	-,015	,934	35	,475	,006	32
Moniala																		
RDTOSAL			0			0			0			0			0			0
PATOSAL			5			5			5			3			4			4
Energia																		
RDTOSAL	-,203	,663	7	-,031	,947	7	,247	,594	7	-,308	,552	6	,617	,140	7	-,596	,158	7
PATOSAL	-,855	,000	19	-,718	,001	19	-,543	,020	18	-,242	,332	18	,244	,315	19	,885	,000	19
Elintarvike																		
RDTOSAL	-,424	,016	32	-,478	,006	32	-,510	,003	32	-,201	,270	32	-,244	,177	32	,591	,000	32
PATOSAL	-,258	,055	56	-,365	,005	57	-,246	,070	55	-,098	,467	57	,047	,728	57	,306	,021	57
Rakennus																		
RDTOSAL	,808	,015	8	,735	,038	8	,677	,065	8	-,279	,503	8	,379	,355	8	-,833	,010	8
PATOSAL	,327	,110	25	,326	,111	25	,043	,844	23	,093	,657	25	,066	,755	25	-,294	,154	25
Tietoliikenne ja elektr.																		
RDTOSAL	-,318	,005	78	-,344	,002	77	-,237	,037	78	-,334	,003	78	-,073	,523	79	-,142	,231	73
PATOSAL	-,067	,409	152	,002	,978	155	,033	,696	139	-,180	,026	153	-,110	,182	150	-,194	,016	154
Kemia																		
RDTOSAL	,739	,000	18	,787	,000	18	,654	,003	18	,427	,077	18	,311	,209	18	-,467	,051	18
PATOSAL	,585	,001	27	,630	,000	28	,475	,014	26	-,093	,644	27	-,166	,409	27	,143	,468	28
Viestintä ja kust.																		
RDTOSAL	-,907	,000	13	-,305	,311	13	-,304	,337	12	,060	,846	13	,097	,752	13	-,139	,650	13
PATOSAL	-,222	,103	55	-,326	,015	55	-,255	,080	48	-,146	,303	52	-,122	,384	53	,117	,391	56
Muu teollisuus																		
RDTOSAL	,535	,001	35	,442	,008	35	,244	,157	35	-,240	,165	35	-,240	,166	35	-,277	,108	35
PATOSAL	,051	,671	72	,026	,827	75	,153	,216	67	-,035	,763	75	,058	,624	75	-,082	,474	78

Korrelaatiokertoimet ovat lihavoiduissa tapauksissa tilastollisesti merkitseviä vähintään 5%:n merkitsevyystasolla (2-suunt.)

OPRMRG=liiketulos-%, NPRMRG=nettotulos-%, ROIC=sijoitetun pääoman tuotto-%, SALGR=liikevaihdon kasvu-%, TASSGR=taseen loppusumman kasvu-%, RDTOSAL=T&K-menojen suhde liikevaihtoon, PATOSAL=patenttihakemusten suhde liikevaihtoon, SALES=liikevaihto

Liite 4

Toimialoittain eritellyn ei-parametrisen korrelaatiotestin tulokset

IND	OPRMRG			NPRMRG			ROIC			SALGR			TASSGR			SALES		
	Korr.	Sig.	N	Korr.	Sig.	N	Korr.	Sig.	N	Korr.	Sig.	N	Korr.	Sig.	N	Korr.	Sig.	N
Kuljetus ja liikenne																		
RDTOSAL			0			0			0			0			0			0
PATOSAL	-,049	,810	27	-,265	,164	29	-,336	,087	27	,269	,159	29	-,018	,926	29	,176	,362	29
Kauppa																		
RDTOSAL			2			2			2			2			2			2
PATOSAL	-,172	,315	36	-,122	,477	36	-,118	,528	31	-,078	,650	36	-,075	,663	36	,260	,125	36
Muut palvelut																		
RDTOSAL	,067	,855	10	-,409	,212	11	-,286	,493	8	,464	,151	11	,600	,051	11	-,391	,235	11
PATOSAL	-,118	,231	105	-,089	,355	111	-,081	,423	99	-,033	,736	106	-,022	,829	101	,432	,000	113
Metalli																		
RDTOSAL	-,142	,251	67	-,002	,986	66	-,022	,860	67	-,045	,715	67	-,111	,372	67	-,247	,044	67
PATOSAL	,099	,322	102	,087	,386	101	,014	,890	100	-,012	,902	102	-,004	,966	102	,015	,879	102
Metsä																		
RDTOSAL	,412	,024	30	-,089	,640	30	-,076	,690	30	,055	,773	30	,302	,105	30	,201	,315	27
PATOSAL	,288	,093	35	,292	,089	35	,093	,597	35	-,219	,206	35	-,193	,267	35	,605	,000	32
Moniala																		
RDTOSAL			0			0			0			0			0			0
PATOSAL			5			5			5			3			4			4
Energia																		
RDTOSAL	-,643	,119	7	-,286	,535	7	,071	,879	7	-,257	,623	6	,179	,702	7	-,607	,148	7
PATOSAL	-,859	,000	19	-,721	,001	19	-,529	,024	18	-,393	,106	18	,053	,830	19	,754	,000	19
Elintarvike																		
RDTOSAL	-,396	,025	32	-,578	,001	32	-,589	,000	32	-,290	,108	32	-,404	,022	32	,456	,009	32
PATOSAL	-,316	,018	56	-,319	,015	57	-,124	,366	55	-,171	,204	57	-,118	,384	57	,733	,000	57
Rakennus																		
RDTOSAL	,714	,047	8	,714	,047	8	,619	,102	8	-,310	,456	8	,238	,570	8	-,762	,028	8
PATOSAL	,495	,012	25	,548	,005	25	,222	,308	23	-,033	,874	25	,145	,490	25	-,475	,016	25
Tietoliikenne ja elektr.																		
RDTOSAL	,005	,968	78	-,005	,966	77	-,098	,392	78	-,312	,005	78	-,204	,071	79	-,392	,001	73
PATOSAL	,055	,501	152	,082	,312	155	,012	,885	139	-,103	,206	153	-,021	,798	150	,187	,021	154
Kemia																		
RDTOSAL	,626	,005	18	,519	,027	18	,496	,036	18	,492	,038	18	,232	,354	18	-,370	,130	18
PATOSAL	,439	,022	27	,485	,009	28	,476	,014	26	-,213	,286	27	-,230	,248	27	,240	,219	28
Viestintä ja kust.																		
RDTOSAL	-,677	,011	13	-,121	,694	13	-,144	,656	12	,069	,823	13	,171	,577	13	,283	,348	13
PATOSAL	-,328	,015	55	-,463	,000	55	-,522	,000	48	-,249	,075	52	-,328	,016	53	,549	,000	56
Muu teollisuus																		
RDTOSAL	,407	,015	35	,409	,015	35	,157	,366	35	-,053	,761	35	-,113	,517	35	-,219	,206	35
PATOSAL	-,041	,735	72	-,044	,711	75	-,052	,677	67	-,219	,059	75	-,107	,360	75	,260	,022	78

Korrelaatiokertoimet ovat lihavoiduissa tapauksissa tilastollisesti merkitseviä vähintään 5%:n merkitsevyystasolla (2-suunt.)

OPRMRG=liiketulos-%, NPRMRG=nettotulos-%, ROIC=sijoitetun pääoman tuotto-%, SALGR=liikevaihdon kasvu-%, TASSGR=taseen loppusumman kasvu-%, RDTOSAL=T&K-menojen suhde liikevaihtoon, PATOSAL=patenttihakemusten suhde liikevaihtoon, SALES=liikevaihto